P 1877/98

Przetwarzanie centralne czy rozproszone?

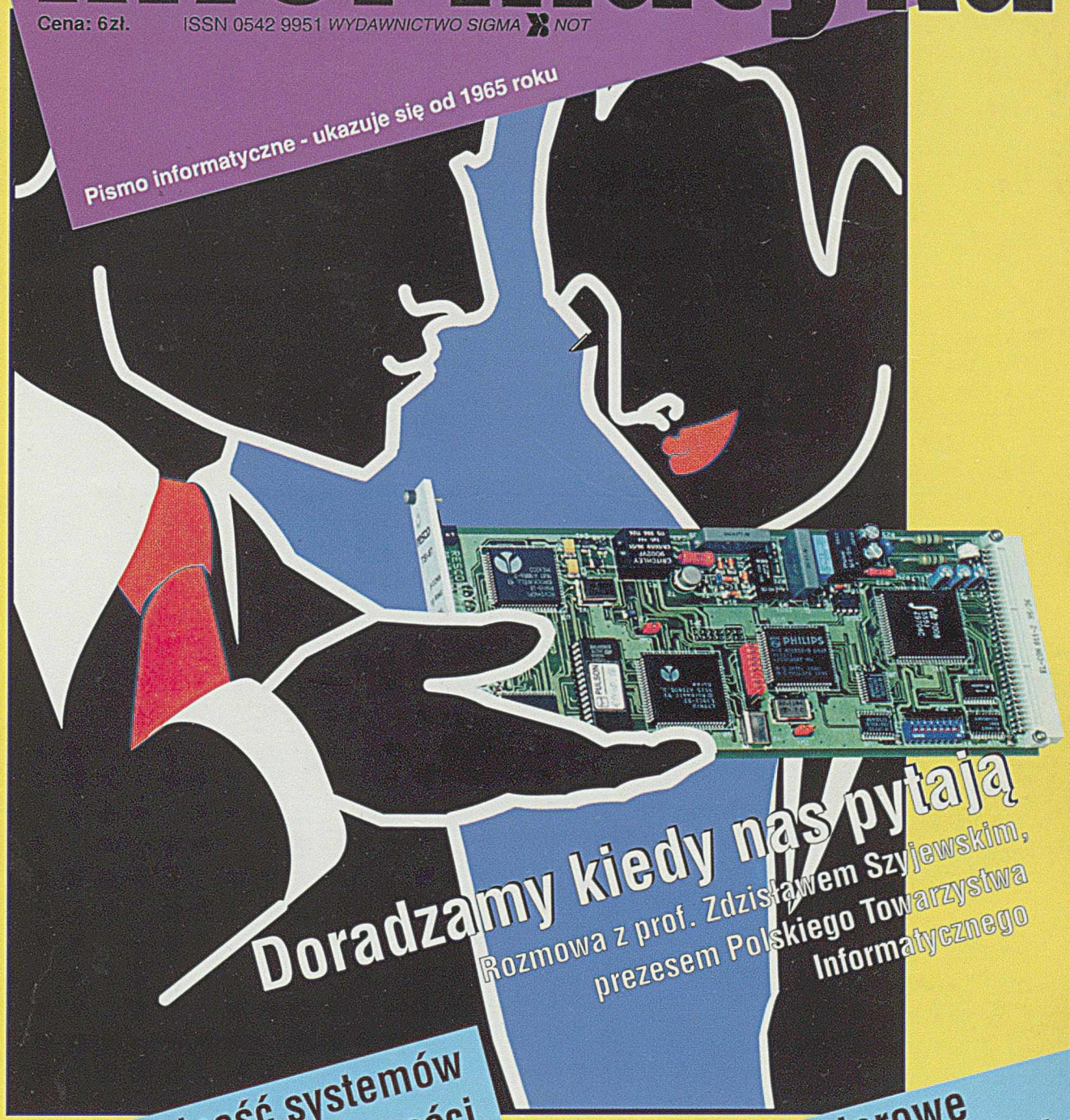
miesięcznik profesjonalistów

1 1998

informatyka

Cena: 6zł. ISSN 0542 9951 WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Pismo informatyczne - ukazuje się od 1965 roku



Doradzamy kiedy nas pytają

Rozmowa z prof. Zdzisławem Szyjewskim, prezesem Polskiego Towarzystwa Informatycznego

Wiarygodność systemów informatycznych w rachunkowości

Metody komputerowe w diagnostyce medycznej

SYSTEMY TRWAŁEJ ARCHIWIZACJI DOKUMENTÓW I DANYCH

Oferujemy ekonomiczne, sprawne w obsłudze systemy archiwizacji, zarządzania i wyszukiwania informacji tworzące rodzinę rozwiązań

mis ARCHI+

- Tworzenie efektywnego i łatwego w obsłudze archiwum na trwałych nośnikach CD-R, co zapewnia absolutne bezpieczeństwo danych.
- Wysoka efektywność wyszukiwania dokumentów w obrębie dużego archiwum, składającego się z kilkuset płytek.
- Możliwość elastycznego opisu archiwizowanych dokumentów .
- Możliwość różnorodnego przeszukiwania (czas wyszukiwania dowolnego dokumentu nie przekracza 3 sekund.
- Możliwość odczytu dowolnego nośnika wchodzącego w skład archiwum na dowolnym komputerze z systemem Windows.
- Aplikacja przeszukująca i odtwarzająca zawiera wbudowane przeglądarki dla wielu formatów.
- Systemy stworzone w oparciu o oprogramowanie firmy IMR stosowane są przez ponad 300.000 klientów na całym świecie (np. Boeing, US Navy, Black&Decker).

Systemy mis ARCHI+ znajdują zastosowanie m.in. w:
– zakładach energetycznych
– biurach projektowych
– pracowniach DTP i wydawnictwach.

Wykorzystywane są również do archiwizacji danych finansowo-księgowych (zapis na nośnikach CDR jest zgodny z Ustawą o Rachunkowści z 1994 r.)

ZAPRASZAMY NA TARGI

KOMPUTER EXPO '98

PAŁAC KULTURY I NAUKI
SALA im. GAGARINA
Sektor IX Stoisko 9.01 (IBM)
20 - 23 styczeń 98

mis Management Information Systems Sp. z o.o
MIS Sp. z o.o., 51-502 Wrocław, ul. Mydlana 1, tel./fax (0-71) 3450110, 3450111

informatyka

Miesięcznik
ISSN 0542-9951
INDEKS 36124

Ukazuje się elektroniczna wersja naszego miesięcznika. Oto nasz adres w Internecie: **www.pol.pl/informatyka/**

nr 1 1998
Styczeń
Rok wydania XXXIV

REDAGUJE ZESPÓŁ:
dr Lesław **WAWRZONEK**
(redaktor naczelny)
Alina **KLEPACZ**
(sekretarz redakcji)
redaktorzy:
mgr Zdzisław **ŻURAKOWSKI**
dr Ewa **ŁUKASIK**
współpraca:
Rafał **MAŚLANA**
Ewa **DULNA** (korekta)

KOLEGIUM REDAKCYJNE:
prof.dr hab. Leonard BOLC
mgr inż. Piotr FUGLEWICZ
prof. dr hab. Jan GOLIŃSKI
dr inż. Zenon KULPA
prof. dr inż. Jan MULAWKA
prof. dr hab. Wojciech OLEJNICZAK
mgr. inż. Jan RYŻKO
dr Witold STANISZKIS
dr inż. Jacek STOCHLAK
prof. dr hab. Maciej STOLARSKI
prof. dr hab. Zdzisław SZYJEWSKI
prof. dr hab. inż.
Ryszard TADEUSIEWICZ
prof. dr hab. Jan WĘGLARZ

PRZEWODNICZĄCY
RADY PROGRAMOWEJ
prof. dr hab. Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o.
ul. Ratuszowa 11
00-950 WARSZAWA
skrytka pocztowa 1004

REDAKCJA:
00-950 Warszawa,
ul. Ratuszowa 11, p. 644
skrytka pocztowa 1004
tel., fax: 619-11-61
tel.: 619-22-41 w. 159
e-mail: informat@pol.pl

PRENUMERATA:
tel. 40-35-89, 40-30-86
Prenumeratę przyjmujemy również w sieci INTERNET:
WWW.pol.pl./sigma_not
E-mail: kolpor.sigma@pol.pl

Materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Autorzy artykułów proszeni są o przysyłanie tekstów na dyskietkach $3^1/_2$" - w czystych kodach ASCII (Latin II, Mazovia) lub edytorach Word. Po szczegółowe informacje dla Autorów prosimy zwracać się do redakcji.

Redakcja nie ingeruje w treść i formę ogłoszeń oraz innych materiałów reklamowych, w związku z tym nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmują:
- Redakcja, tel. 619-11-61
- Dział Reklamy i Marketingu
00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12
tel.: 827-43-66, fax: 826-80-16

Okładka:
AGAT, Jerzy Burski i Andrzej Jacyszyn,
Łamanie:
Alina Klepacz, program PageMaker

Druk:
Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o.

cz. 26.261

W numerze:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA W GLIWICACH
P1877/98

INFORMACJE 3

WYWIAD

Doradzamy kiedy nas pytają 12
Rozmowa z prof. Zdzisławem Szyjewskim, prezesem PTI

SYSTEMY INFORMACYJNE

Przetwarzanie centralne czy rozproszone? cz. 1 16
Piotr Kowalski

PUBLIKACJE

Obiektowość w bazach danych – koncepcje, nadzieje i fakty (2) 22
Kazimierz Subieta

Atrybuty wiarygodności systemów informatycznych wspierających prowadzenie ksiąg rachunkowych 30
Ignacy Dziedziczak

Obiekty funkcyjne w standardowej bibliotece języka C++ 36
Jarosław Jasiński

Systemy czasu rzeczywistego

HRT-HOOD: metoda projektowania systemów uwarunkowanych czasowo 42
Wojciech Complak, Adam Czajka, Jerzy R. Nawrocki

KONFERENCJE

Zastosowanie metod komputerowych w diagnostyce i ocenie wyników leczenia schorzeń gastroenterologicznych 48
Michał Smoczyński, Andrzej Jędruch

BIULETYN PTI 48

Najbliższy numer będzie poświęcony konferencji BIS'98. Ukażą się m. in. artykuły:

Rok 2000 i inne plagi na banki polskie – Bogdan Pilawski

Reengineering jako narzędzie modelowania struktury przedsiębiorstwa przy wdrażaniu MRP II – Tomasz Parys

Czynniki krytyczne realizacji projektów wdrożeniowych systemów klasy MRP II - Bogusław Bartoń, Mirosław Dyczkowski, Arkadiusz Owczarzy

Podejście adaptacyjne w zarządzaniu systemami gospodarczymi – O. Popow, J. Sołdek, T. Tretiakowa

Czas podsumować podsumowujących

Na przełomie roku świat opanowuje mania podsumowywania. Jej objawem są liczne rankingi, konkursy, nagrody i zestawienia. Produkty i firmy komputerowe nie są oczywiście wolne od tej przypadłości.

Zapożyczając ideę sportowej rywalizacji do działalności komercyjnej, zapomniano, pewnie nie przypadkowo, o rzeczy najważniejszej - wyniki sportowe są rezultatem walki przeprowadzanej według reguł gry znanych zawodnikom, sędziom i kibicom. W rankingach firm i produktów odpowiednikiem takich reguł powinny być metody uzyskiwania i analizy danych. Jeżeli nie ma o nich mowy, to można śmiało takie dzieło włożyć między bajki. Jest ono bowiem tyle warte, ile rezultat meczu przeprowadzonego bez reguł gry i sędziów. Krótko mówiąc: nieznane metodyki nie istnieją.

Pierwszym problemem rankingów jest trudność zdefiniowania używanych w nich pojęć. Pamiętamy nierozstrzygniętą dyskusję na liście dyskusyjnej PTI pt.: Co to jest integracja? Gdy używa się pojęć zdefiniowanych „u cioci na imieninach", to powstają na przykład takie lapsusy. W raporcie Top 200 z ub.r. w rankingu największych firm komputerowych mamy Softbank S.A., który zarobił w 1996 roku 93,3 mln przy zatrudnieniu 180 osób oraz Microsoft Polska Sp. z o.o. z przychodami 105 mln PLN przy 28 pracownikach. Ktoś mógłby pomyśleć, że pracownicy Softbanku są 7 razy mniej wydajni niż polskiego Microsoftu. Nie każdy przecież musi znać powiedzenie, że gram handlu jest lepszy od kilograma produkcji.

Gdy już w końcu zgodzimy się co do terminologii, to pozostaje problem rzetelności danych. W raportach są trzy typy danych: z dokumentów urzędowych (czyt. najczęściej prawdziwe), nie potwierdzone przez takie dokumenty (czyt. wymyślone przez dostarczającego dane) i szacunkowe (czyt. wymyślone przez opracowujących raport). Problemy terminologii i danych podsumował współautor wielu raportów opisujących rynek komputerowy, stwierdzając, że: „w każdym raporcie zełgane są wszystkie liczby, tylko każda na inny sposób".

Podobnie jak rzecznicy prasowi prezentują firmę w jak najlepszym świetle, tak dane udostępniane na zewnątrz preparują doświadczeni „statystycy". Gdy są one potrzebne marketingowi lub gdy firma stara się o kredyt w banku, okazuje się, że jest bogata, w doskonałej kondycji i ma świetlaną przyszłość. Dla urzędów skarbowych - odwrotnie -najlepiej gdy zysk jest ujemny.

Naukowcy są przyzwyczajeni do rzetelności danych, jakimi operują, także ci, którzy przeszli w ostatnich latach do biznesu. Mają oni szacunek dla liczb, jak też nawyk dokładnego przyglądania się im. Doc. dr hab. Tomasz Chlebowski, prezes TCH, astrofizyk, po ukazaniu się różnych rankingów śle sprostowania do ich wydawców, prosząc o dopisanie w preambule do nich, że wyniki uzyskano na podstawie danych tych firm, które zechciały odesłać ankiety, a nie wszystkich uczestników rynku komputerowego.

Powoływanie się w ważnych sprawach na popularny raport Top 200 świadczy o nieznajomości zagadnienia rankingów komercyjnych. Doszło nawet do tego, że rzecznik prasowy ZUS - urzędnik państwowy - odmawia prawa do wyceny projektu informatycznego tylko dlatego, że nie znalazła się w rankingu integratorów. Będąc konsekwentną musiałaby odmówić tego prawa firmom: Siemens Nixdorf, ICL Poland, 2SI, Malkom, które także nie znalazły się na tej liście.

Nikt nie bierze pod uwagę stwierdzenia Mariana Łakomego, redaktora naczelnego raportu Top 200: „Możemy więc uważać, że stanowi on (raport) reprezentatywną próbkę wszystkich firm działających w branży informatycznej". Reprezentatywna próbka, to nie cała populacja. Nie każda przecież firma chce, aby jej newralgiczne dane były znane konkurencji. Dlatego traktowanie jak wyroczni komercyjnych raportów czy powoływanie się na nie w prospekcie emisyjnym, jak to zrobił Price Waterhouse, jest po prostu formą reklamy dochodowego prywatnego przedsięwzięcia. Inna sprawa, że nie ma jeszcze konkurencyjnych rankingów, a zwłaszcza brakuje oficjalnych danych Głównego Urzędu Statystycznego, który przestał liczyć komputery już w 1990 r., choć m.in. marchewkę sumuje nadal.

Inny były naukowiec doc. dr hab. Tomasz Szwed, fizyk, prezes ATM ocenia tę sprawę inaczej. Twierdzi, że radzi sobie z meandrami rankingów firm komputerowych, bo wie, jak powstają liczby w nich prezentowane. Zakłada optymistycznie, że w trybie iteracyjnym, o cyklu rocznym, dojdzie kiedyś do tego, że raporty będą opisywały rzeczywistość.

A oto kilka przykładów „sufitowych" obliczeń i wnioskowania życzeniowego:

Ranking polskich firm internetowych z tabelą, w której przy tej samej ocenie słownej danej cechy, jedna firma dostała za nią maksymalne 5 pkt., a druga 0. Używanie przez zwycięzcę wyników takiego „rankingu" do swojej kampanii reklamowej jest nadużyciem zaufania klienta. Ale kto się tym przejmuje?

Xerox powiadomił polską prasę, że jego drukarka zwyciężyła w testach miesięcznika Byte. Gdy sięgniemy do tego numeru Byte'a, okaże się, że drukarka Xeroxa kosztuje 4335 USD, a czwarta w klasyfikacji, drukarka HP, tylko 3549 USD (różnica 18%), natomiast różnica zdobytych punktów wynosi 3,5%.

Zachodnie, renomowane wydawnictwa też potrafią wprowadzić zamęt. Na przykład amerykański Business Week w wersji polskiej, wśród 220 najdroższych na świecie firm nie wymienia japońskiego Fujitsu. Gdy ktoś się nie domyśli, że na tej liście są tylko spółki giełdowe, będzie bardzo zdziwiony.

Innym typem żonglerki danymi jest porównywanie kosztów zastosowania różnych technik. Na przykład według Aberdeen Group, koszt jednego stanowiska dla platformy Windows NT jest o 2700 USD wyższy niż dla AS/400. Natomiast wg Deloitte and Touche - odwrotnie - przeciętny koszt stanowiska jest dla Winfdows NT o 39% niższy. Nasi producenci raportów są unikalni i nie dadzą się porównywać.

Pół biedy kiedy rankingi i konkursy traktujemy jak nieszkodliwą zabawę. Jeżeli jednak stają się ważną wskazówką przy podejmowaniu decyzji lub są podstawą do wyrażania opinii, to zwycięstwo marketingu staje się przegraną rozumu.

Leszek Jaworowski

Podsumowanie roku na łamach „Finance IT Update"

Wendy Haylock

W naszej publikacji jako jedni z pierwszych zwróciliśmy uwagę na potencjalne efekty Europejskiej Unii Monetarnej i wydaje nam się, że mieliśmy istotny wkład, razem z Bank of England i rządem, w nagłośnieniu sprawy skutków IT płynących z używania Jednej Waluty. Ustalenie wymagań i rozpoczęcie programu szkolenia dla biznesu na temat skutków IT jest obecnie sprawą o wysokim priorytecie.

Rok temu zwróciliśmy uwagę, że komputery PC nie będą odporne na problemy związane z końcem tysiąclecia. W ciągu ostatnich kilku tygodni, niektóre z przodujących magazynów IT pisały o tym na pierwszych stronach, wskazując na powiązanie problemu z chipami w komputerach, oraz stwierdzając, że nie ma gwarancji, iż część komputerów obecnie sprzedawanych uwzględnia problemu roku 2000.

W ubiegłym roku Dennis Keeling zauważył renesans mainframe'ów. Jego opinia została przyjęta z pewnym sceptycyzmem, jako że architektura średniego zasięgu klient/serwer coraz bardziej zyskiwała na popularności. W 1997 roku kilku z liczących się dostawców oprogramowania dla mainframe'ów zanotowało duży wzrost sprzedaży, również sporo dużych przedsiębiorstw zrezygnowało z zamiaru odejścia od mainframe'ów w kierunku minikomputerów pracujących w środowisku sieciowym z aplikacjami typu klient/serwer. Ostatnie dane Contextu wskazują na znaczne zwolnienie tempa wzrostu sprzedaży PC, jednocześnie IBM odnotował w Europie 50% wzrost sprzedaży S/390. Wśród dostawców, którzy przenieśli się na S/390 są: PeopleSoft, Baan, Oracle, Geac i J. D. Edwards.

W 1996 roku prawie każdy dostawca ogłosił, że przystosował swoje oprogramowanie do sieci i że biznes zostanie natychmiast zrewolucjonizowany przez Internet i WWW. Przestrzegaliśmy że, pomimo wielkiego potencjału technologii sieciowej, nic nie wskazuje na to by przedsiębiorstwa używały jej do poważnych aplikacji biznesowych. Patrzcie i podziwiajcie! Ostanie badania wykazały że, podczas gdy Internet i Sieć cieszą się dużym zainteresowaniem, to jednak wciąż są uważane za zbyt wolne i słabo zabezpieczone by zastosować je w biznesie na dużą skalę, oraz że mniej niż 10% przedsiębiorstw używa ich w celach komercyjnych.

Ukazawszy, że kryształowa kula Finance IT Update pracuje w najlepszym porządku, zobaczmy jakie są nasze przewidywania na następny rok.

Pomimo oszałamiającego sukcesu interfejsu Windows, daje się zauważyć narastającą falę sprzeciwu wobec niego ze strony przedsiębiorstw, w których duża liczba pracowników ma do czynienia głównie z operacjami dostępu do danych. Jest to związane z renesansem mainframe'ow, o którym wspominałem wcześniej. Duża liczba dostawców z sektora średniego zasięgu przestała już zmuszać swoich użytkowników do przejścia na system klient/serwer, oparty na Windows. Wiele wskazuje na to, że tworzą oni rozszerzone wersje bazujące na ekranach tekstowych. Całkiem możliwe jest zaprojektowanie przyjaznego dla użytkownika, nie interfejsu typu Win z wieloma zaletami, które uczyniły Windows tak popularnym i przewidujemy, że tak właśnie się stanie.

W tym samym duchu możemy przypuszczać, że obok przywróconego do życia „zielonego ekranu" będzie stał Komputer Sieciowy. Dla tych organizacji, gdzie Windows na biurku jest raczej koszmarem utrzymywania niż problemem wydajności, przypuszczamy że Komputer Sieciowy, połączony intranetem, utrzymywany przez wewnętrzny serwis, będzie stanowił krok naprzód. Coraz więcej dostawców, wytwarza wersje swojego oprogramowania z „cienkim klientem", co pozwoli na efektywne wykorzystanie ich w tej technologii.

Podsumowując, uważamy że apetyt Microsoft'u na światową dominację na biurkach zacznie napotykać na pewien opór, oraz że przesłanie „jeśli to nie jest Windows, to nie może to być nic dobrego" przestanie być jedynym jakie można usłyszeć. Co więcej, wyraża się wątpliwości co do skalowalności NT, a Office 97 jest niejednokrotnie krytykowany za ilość błędów.

Być może, jak szczęście dopisze, będziemy niedługo traktować wypuszczenie nowego produktu przez Microsoft, jak zwykłe wydarzenie, zamiast jako zrządzenie Boże.

(*skróty redakcji*)

Java w Berlinie

W listopadzie odbyła się międzynarodowa konferencja „The road to Java". Niemieccy gospodarze potraktowali konferencję bardzo poważnie. O znaczeniu jej dla rządu RFN świadczy wysłanie przez kanclerza Helmuta Kohla listu do jej uczestników. Bardzo interesujące, choć niezbyt ściśle związane z tematem konferencji, było wystąpienie pani Elke Wulfing sekretarza stanu w Federalnym Ministerstwie Edukacji, Nauki, Badań i Technologii RFN. Powiedziała ona, że w przyszłym roku jej ministerstwo przeznaczy miliard DM na wspomaganie rozwoju technologii teleinformatycznych i multimediów, zaś Deutche Telekom i niemiecki rząd wyposażą 10 tys. szkół w komputery PC z modemami i z dostępem do sieci. Wystąpienie pani Minister dla słuchacza z Polski mogło być przygnębiające, bo wynikało z niego, że ogromny dystans jaki dzieli nasze kraje w dziedzinie teleinformatyki będzie się nadal powiększał.

Scott Mc Nelly i Ed Zander

Przy okazji konferencji poświęconej głównie Javie, warto zwrócić uwagę na kilka bardzo ważnych zagadnień związanych z tą technologią, a wykraczających daleko poza problemy programowania. Jednym z aspektów nowej technologii jest oczywiście walka o prymat wśród firm

komputerowych. Niektórym wydaje się, że stronami są Microsoft z Intelem oraz Sun z Oracle i kilkoma innymi firmami inwestującymi w oprogramowanie w języku Java. Na konferencji prasowej w Berlinie Ed Zander wiceprezes Sun Microsystems próbował wyjaśnić stanowisko swojej firmy w tej sprawie twierdząc, że nie chodzi o to „kto kogo" ale o to aby rozwiązania komputerowe były tańsze i bardziej efektywne. Według wielu specjalistów pojawienie się Javy i idei komputera sieciowego nie rozwiąże wszystkich problemów **każdego** użytkownika. Jest jednak w niektórych zastosowaniach znakomitą alternatywą rozwiązania rozumianego jako zestaw: PC, sieci LAN i Windows NT. Zwykli użytkownicy PC nie zdają sobie sprawy o co idzie gra. Jakie znaczenie dla przyszłości informatyki może mieć komputer sieciowy, wiedzą dobrze administratorzy dużych systemów. Oni łatwo mogą sobie uświadomić jakie koszty dla ich firmy, np. z kilkoma tysiącami PC-tów, wiążą się z konfiguracją czy modernizacją każdego z nich z osobna. Komputer sieciowy, to sposób na rozwiązanie takich problemów, gdyż wszystkie prace adaptacyjne i modernizacyjne wykonywane są w centrali, a użytkownik nie wnika w te zagadnienia, tylko domaga się aby wszystko działało.

Trzeba przyznać, że Ed Zander goszczący ostatnio w Polsce jest emisariuszem nowej technologii Suna, w przeciwieństwie do szefa Scotta Mc Nelly, który znacznie lepiej sprawdza się w roli showmana.

Ocena kosztów rozwiązań centralnych i lokalnych nie doczekała się jeszcze w pełni dopracowanej metodologii. Naszą propozycją jest m.in. cykl artykułów Piotra Kowalskiego, omawiający tę problematykę. Upłynie trochę czasu zanim specjaliści będą mogli skalkulować koszty tych różnych wariantów komputeryzacji, biorąc zwłaszcza pod uwagę koszty eksploatacji systemów, które ku zaskoczeniu niektórych, mogą stanowić rocznie nawet 40% wartości zakupu całego systemu.

Szczególnie dużo mówiono na konferencji o wpływie Javy na przemysł komputerowy i na szeroko rozumiany biznes, który tylko wykorzystuje technologie informatyczne, i jak twierdził Ed Zander, ma już serdecznie dosyć kolejnych wersji podstawowego oprogramowania z nowymi funkcjami i błędami.

Wiele przedsiębiorstw ma swoje sieci komputerowe, serwery, klientów (w sensie sieci) i oprogramowanie. Ostatnio na całym świecie i w każdym sektorze gospodarki można zaobserwować trend łączenia się firm Mają one często różne systemy informatyczne, a ich ujednolicenie jest bardzo kosztowne. W przypadku upowszechnienia się standardu Java różnice te nie będą miały dużego znaczenia, a więc może stać się on ważnym czynnikiem chroniącym środki już zainwestowane w systemy komputerowe.

Powstaje pytanie skąd tak wielkie zainteresowanie technologią Java. Duże znaczenie ma spory wysiłek marketingowy Suna, ale nie tylko. Wiele firm i programistów sądzi, że włączenie się w tę technikę teraz da im w przyszłości finansowe profity. Dzięki temu, że oprogramowanie pisane w Javie działa na każdej platformie systemowej, może zostać powstrzymany spadek zainteresowania tworzeniem aplikacji na platformy mniej popularne niż Windows. Ważny jest też czynnik psychologiczny. Wszyscy są już bowiem trochę znudzeni technologią PC i typową dla niej relacją:

szybsze procesory i pamięci + nowe wersje oprogramowania = nowe wydatki i ta sama lub gorsza wydajność

Oczekują więc, że upowszechnienie Javy skieruje rozwój technologii informatycznych na inny tor, który prowadzi do rozwiązania choć niektórych problemów producentów i klientów. Nie ulega wątpliwości, że upowszechnienie się Javy wymusi na wielu firmach zmianę strategii, a niektórzy specjaliści staną przed alternatywą przekwalifikowania się lub utraty pracy.

Zebrani w Berlinie uczestnicy konferencji „The road to Java" byli, poza nielicznymi wyjątkami, entuzjastami Suna i jego technologii. Ponieważ jest ona ze swej istoty zamiennikiem technologii Wintel (Byte nr 1/97, temat numeru - Can Java repalce Windows?), byli to w większości mniej lub bardziej zagorzali wrogowie firmy Microsoft, jej sposobu działania i propozycji technologicznych. Ja osobiście odniosłem wrażenie, że w Sunie i wśród jej zwolenników panuje zapomniana już trochę atmosfera entuzjazmu specjalistów, w przeciwieństwie do innych firm, gdzie ton nadają pracownicy marketingu i prawnicy.

Lesław Wawrzonek

KBN informatyzuje naukę

Od początku swojego istnienia, tj. od 1991 roku Komitet Badań Naukowych wspierał tworzenie infrastruktury informatycznej dla środowiska naukowego. W listopadzie 1993 r. KBN przyjął dokument pt.: „Strategia rozwoju infrastruktury informatycznej dla polskich środowisk naukowych.", a w marcu 1995r. dokument pt.: „Program rozwoju infrastruktury informatycznej dla polskich środowisk naukowych." Komitet określił kierunki rozwoju i preferencje w zakresie infrastruktury informatycznej dla nauki. W wyniku wcześniejszych decyzji oraz realizacji postanowień ww. dokumentów Komitet w latach 1991-1997 przeznaczył znaczne środki finansowe na dofinansowanie następujących zadań:

- inwestycje- wyposażenie centrów komputerowych dużej mocy obliczeniowej (Centrów KDM), rozwój infrastruktury sieciowej ogólnokrajowej sieci szkieletowej, tworzenie i rozbudowa miejskich sieci komputerowych MAN, rozwój i rozbudowa lokalnych sieci komputerowych LAN (dofinansowanie 196 mln zł).
- SPUB-y informatyczne - utrzymanie i eksploatacja komputerów dużej mocy obliczeniowej KDM (dofinansowanie 84 mln zł.).
- działalność ogólnotechniczna i wspomagająca badania w tym dofinansowanie zakupów oprogramowania oraz rozbudowy i udostępniania w sieciach komputerowych baz danych o charakterze regionalnym (dofinansowanie 29 mln zł).

Łącznie w latach 1991-1997 na infrastrukturę informatyczną wydatkowano z budżetu KBN ok. 309 mln zł.

Uzyskano następujące rezultaty:

- powstała ogólnokrajowa sieć komputerowa dla środowiska naukowego,
- zbudowano w największych ośrodkach naukowych sieci komputerowe (są już 22 ośrodki MAN),
- stworzono i wyposażono w unikalny sprzęt komputerowy 5 Centrów KDM (Warszawa -ICM przy Uniwersytecie Warszawskim, Kraków - Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet, Wrocław - WCSS przy Politechnice Wrocławskiej, Gdańsk - Politechnika Gdańska, Poznań - PCSS przy Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN) oraz

ośrodki MAN w nowoczesne serwery sieciowe.
- wyposażono środowiska naukowych w nowoczesne oprogramowanie (także w formie licencji krajowych),
- stworzono i udostępniono użytkownikom ze sfery nauki wiele baz danych o charakterze naukowym.

W 1997r. wprowadzono zmiany systemu finansowania użytkownika sieci NASK przez jednostki naukowe i badawczo-rozwojowe. Polegają on na przekazaniu dofinansowania pośrednio poprzez MANy końcowym użytkownikom sieci. Dotychczas dofinansowywane były koszty operatora świadczącego usługi telekomunikacyjne. W ten sposób umożliwiono przełamanie monopolu NASK w zakresie świadczenia usług teleinformatycznych na rzecz odbiorców ze środowisk naukowych oraz stworzono warunki do lepszego gospodarowania finansami. W wyniku wprowadzenia zmiany systemu finansowania sieci powstało porozumienie dla nauki - POL-34, a w rezultacie powstanie sieć zapewniająca szybkie połączenie (34 MB/s) z centrami KDM. (lw na podst. inf. KBN)

KOMPUTER EXPO '98

Jak co roku w końcu stycznia w dniach 20-23.01.1998 r. odbędzie się największa impreza informatyczna w kraju. W imprezie odbywającej się pod honorowym patronatem Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji udział zapowiedziało już ponad 200 wystawców, reprezentujących prawie 800 firm z 11 krajów. Będą obecni m.in.: Hewlett Packard, IBM, Microsoft, Novell, Canon, California Computer Company, JTT, Optimus, TCH, Telekomunikacja Polska S.A.

W tym roku będą Dni Problemowe, poświęcone m.in. usługom informatycznym, bezpieczeństwu systemów oraz SOHO.

Po raz drugi w historii targów „Komputer Expo" wręczone zostaną nagrody Grand Prix w następujących kategoriach: komputery, urządzenia peryferyjne, osprzęt komputerowy, oprogramowanie systemowe, narzędziowe, użytkowe, edukacyjne i rozrywkowe oraz systemy komputerowe i rozwiązania informatyczne

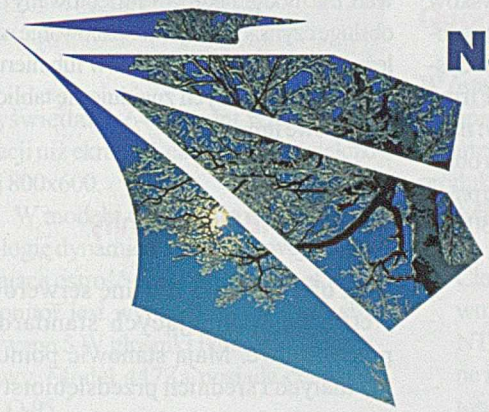
Pierwszego dnia targów zostanie rozstrzygnięty kolejny konkurs InfoStar '97, organizowany przez Centrum Promocji Informatyki i Biuro Reklamy S.A. Doroczne nagrody przyznawane są w kategoriach: rozwiązania informatyczne, osiągnięcia biznesowe oraz popularyzacji informatyki.

Targom będzie towarzyszyć cykl ponad 20 seminariów oraz blisko 100 prezentacji i pokazów własnych firm, briefingów, wykładów i innych imprez.

Targi będą czynne codziennie od 10.00 do 15.00 dla specjalistów, a dla publiczności w od 15.00 do 18.00. Między Pałacem Kultury i Nauki oraz Centum Targowym na Mokotowie co kilka minut będą kursowały specjalne autobusy, bezpłatne dla gości targowych.

Informacja o raporcie NIK

W pierwszych dniach grudnia sensacją w prasie i TV były informacje o raporcie udostępnione mediom przez Naczelną Izbę Kontroli. Raport dotyczył, zleconej przez byłego premiera W. Cimoszewicza kontroli w PKO BP nt. przyczyn trudności z obsługą klientów na



Nasze rozwiązania działają, ponieważ słuchamy naszych Klientów.

Internet
- Konta e-mail
- Dostęp dial-up
- International ROAM

Internet dla Firm
- Konta grupowe
- Dedykowane łącza
- Bezpieczne sieci korporacyjne
- Systemy bezpieczeństwa i kontroli dostępu

Usługi WWW dla Firm
- Serwery WWW
- Projekty prezentacji
- Bieżąca opieka
- Dynamiczne katalogi, ankiety, sklepy
- Specjalizowane aplikacje dla rozwiązań "business to business"

Intranet
- Pełna integracja obiegu informacji w firmie z Internetem
- Systemy "Groupware"
- Systemy "Workflow"
- Systemy śledzenia zadań i projektów
- Składnice danych
- Dedykowane systemy baz danych
- Aplikacje Lotus Notes (Domino), Oracle, Progress, Informix, Microsoft BackOffice

INTERNET - EXTRANET - INTRANET - INTERNET - EXTRANET - INTRANET - INTERNET - EXTRANET - INTRANET - INTERNET

Polska OnLine
INTERNET SYSTEM INTEGRATOR
ul.Emaliowa 28, 02-295 Warszawa

tel. (48-22) 868 0808
fax (48-22) 846 6271
http://www.pol.pl
e-mail : info@pol.pl

początku roku. Choć raport został zakończony w czerwcu br., to wyciąg z niego ukazał się w grudniu. Z treści opracowania wynika, że nie ma podstaw do wszczęcia postępowania prokuratorskiego, a jedynie zwrócono uwagę PKO BP na kilka niedociągnięć. Jednym z nich jest brak w kontrakcie przerzucenia całej odpowiedzialności za wdrożenie systemu informatycznego na dostawcę, firmę Softbank S.A. Innym niedociągnięciem było udostępnienie kont bankowych pracownikom firmy komputerowej, którzy podpisali zobowiązanie dotrzymania tajemnicy, bankowej, służbowej i państwowej, a więc tak jak pracownicy banku.

Kom.: Czekamy na raport NIK o systemach informatycznych, w których utopiono miliony budżetowych dolarów, a nie tylko o tych, które nie działają przez trzy dni. (lw)

Nagrody Stowarzyszenia PRO

Na przełomie 1996 i 1997 roku Stowarzyszenie Polski Rynek oprogramowania PRO przeprowadziło pierwsza edycję akcji wyłonienia „ Lidera Eksportu Oprogramowania". Uchwałą Zarządu PRO tytuł ten (za rok 1996) przyznano firmie Young Digital Poland z Gdańska za „skuteczne wprowadzenie na konkurencyjne rynki zachodnie polskiego oprogramowania edukacyjnego".

PRO zaprasza do udziału w konkursie „Lider Programowania 1997. Informacje o sposobie zgłaszania kandydatur firm do tego tytułu i zasadach wyłaniania „lidera" w PRO, ul. Żurawia 4a, 00-503 Warszawa, tel. 815 34 84.

Komputery w KG Straży Pożarnej

Secom Sp. z o.o. z Warszawy, autoryzowany partner Acer Computer Polska, dostarczył 34 stacje robocze oraz notebooki firmy Acer do Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

Komputery stacjonarne AcerEntra (procesory Pentium 166, dyski twarde 1,6-2,5 GB, RAM od 16 GB), zostaną podpięte do sieci Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, natomiast notebooki AcerNote Light 370 px (procesory Pentium 133, dyski twarde 1,3 GB, RAM 16 MB) wykorzystywane będą przez kadrę kierowniczą Komendy Głównej Straży Pożarnej, a AcerNote hight 350 używany będzie do programowania centrali telefonicznej.

ATM łączy się z satelitą

ATM S.A. i Global One Communications zawarły porozumienie, na mocy którego ATM S.A. zyska bezpośrednie połączenie satelitarne z największym międzyoperatorskim węzłem internetowym w USA. Dzięki nowemu łączu o przepustowości pochodzącej do 2 Mbps, realizowanemu za pośrednictwem satelity Orion Atlantic, zwiększy się komfort pracy abonentów sieci Internet Komercyjny w Polsce korzystających z serwerów zagranicznych. Jednocześnie obie firmy zadeklarowały współpracę w zakresie dostarczania międzynarodowych usług telekomunikacyjnych klientom korporacyjnym, działającym w Polsce.

Seagate zamyka fabrykę w Irlandii

Największy na świecie producent dysków twardych, Seagate Technology, zdecydował o zamknięciu fabryki twardych dysków w Colonmel w Irlandii. Firma oświadczyła, że przyczynami były: nadprodukcja tych urządzeń, nacisk na obniżenie cen i niskie zyski. W rezultacie pracę straci 1100 stałych pracowników i 300 na kontraktach czasowych.

Seminarium Hewlett Packard i SAP Polska

Na wspólnym seminarium Hewlett Packard i SAP Polska - Finanse-Kontroling-Informatyka specjaliści obu firm oraz z Info Vide zaprezentowali istotę kontrolingu i metod rachunku kosztów działań (ang. activity based costing - ABC) w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Zaprezentowano rozwiązania informatyczne systemu R/3, wspomagające rachunkowość menedżerską i pozwalające w praktyce stosować kontroling oraz rachunek kosztów działań. Współpracujące firmy podzieliły się z wdrożeń zintegrowanych pakietów. Przedstawiono metody szybkiego wdrażania sytemu SAP R/3 - Hewlett Packard RAPID/3 i AcceleratedSAP firmy SAP. Metody te umożliwiają skrócenie czasu między instalacją systemu a dniem startu produkcyjnego, dzięki maksymalnemu wykorzystaniu zasobów firmy instalującej pakiet oraz firm - dostawców, włączeniu w proces wdrożenia pracowników i wykorzystaniu najlepszych praktyk w tym zakresie. Interesująca prezentacja była poświęcona 7 zasadom skutecznego wdrażania SAP R/3 opracowanym na podstawie wielu polskich i zagranicznych wdrożeń. (mt)

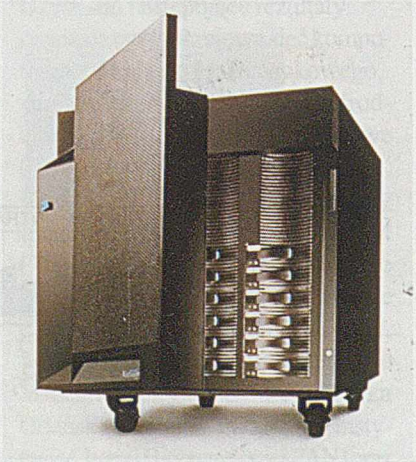
Księgowanie tablic reklamowych

Warszawska firma Hogart wdroży system finansowo-księgowego SunSystems w poznańskiej firmie Art Marketing Syndicate (AMS), posiadającej największą sieć tablic reklamowych, tzw. billboardów w Polsce.

Program SunSystems angielskiej firmy Systems Union oferowany przez Hogart oprócz standardowych modułów do obsługi gospodarki magazynowej i środków trwałych oraz automatycznych rozksięgowań, ma moduł zakupów zorientowany na obsługę czynszów, czyli kontrolowanie należności za podnajem gruntów lub nieruchomości, na których znajdują się tablice reklamowe firmy AMS.

Serwery IBM Netfinity

IBM oferuje nową rodzinę serwerów Netfinity, spełniających standardy przemysłowe. Mają stanowić pomoc dla małych i średnich przedsiębiorstw



w integracji prowadzonej przez nie działalności z wykorzystaniem Internetu.Serwery z rodziny IBM Netfinity powstały z myślą o środowiskach aplikacji intensywnego przetwarzania danych.

Nowy monitor Nokii

Najnowszy monitor Nokii, model 447Za, wyposażony jest w 17-calowy ekran z kineskopem typu „Minineck". Monitor wyposażony jest w energooszczędną funkcję, pozwalającą na zmniejszenie zużycia energii w trybie rezerwowym. Ma rozdzielczość 1024x768 dpi przy 85-90 Hz. Dzięki takiej rozdzielczości może

wyświetlać o 64 procent więcej informacji niż ekran 15-calowy o rozdzielczości 800x600.

W modelu 447Za zastosowano technologię dynamicznej ogniskowej, zwiększającą ostrość obrazu na całym ekranie. Monitor jest wyposażony w dwa wbudowane 5 W głośniki i mikrofon kierunkowy. Model 447Za posiada certyfikat TCO-95.

Fałszerze ukarani

Sąd Południowej Kalifornii przyznał Novellowi odszkodowanie w wysokości 12,7 mln USD plus koszty postępowania sądowego w procesie fałszerzy oprogramowania. Oskarżone były m.in. firmy Softcom Computers, Software Distibution Center, Allnet Computers, Advanced Digital Corporation, Digital Soft Technologies, Inc., Grand Software Corp. oraz osoby prywatne. Fałszerstwa obejmowały podrabianie i rozpowszechnianie na terenie Stanów Zjednoczonych i Europy oprogramowania Novell NetWare, drukowanie opakowań, etykiet, usuwanie słowa „upgrade" lub zaklejanie go innymi oznaczeniami. Sprawa została wniesiona do federalnego Sądu Okręgowego w lutym 1996 r.

Współpraca Philipsa i Seagate

Seagate Software oraz Philips Electronics podpisały porozumienie, na mocy którego pierwsze w Europie napędy CD-RW (wielokrotnego zapisu) Philipsa CDD3610 i CDD3600 będą sprzedawane z oprogramowaniem Seagate służączego do tworzenia kopii zapasowych (backup). 16-bitowy Seagate Backup Exec dla Windows 3.x, 32-bitowy Seagate Exec dla Windows 95 i 32-bitowy Backup Exec dla Windows NT będą sprzedawanie z napędami CD-RW Philipsa. Nowe oprogramowanie umożliwi backup do 1,3 GB danych na jednym nośniku CD-RW. Może on być kasowany i ponownie zapisywany więcej niż 1000 razy.

Skrzynka narzędziowa Quarterdecka

W ostatnim kwartale roku 1997 dostawca oprogramowania narzędziowego - Quarterdeck wprowadził na rynek cztery produkty będące nowymi wersjami lub modyfikacjami pakietów tej firmy.

- CleanSweep 3.0 DeLuxe - odinstalowuje aplikacje pod Windows 3.1/95/NT, usuwa niepotrzebne pliki i zbędne informacje konfiguracyjne, monitoruje instalacje nowych programów, zabezpiecza przed wirusami;
- QEMM 97 - zarządza pamięcią dla DOS, Windows 3.1/95,
- Procomm Plus 32 - zintegrowana obsługa Internetu, faksowania, transferu plików, emulacji terminali i zdalnego dostępu; język skryptów ASPECT;
- Happy PC PAQ - zestaw trzech znanych już wcześniej produktów, a mianowicie: CleanSweep 3.0 (standard), MagnaRAM97 (32-bitowy optymalizator pamięci) oraz Fix-It (automatycznie wykrywa i usuwa konflikty oprogramowania oraz błędy konfiguracji sprzętu).

Informatyczne narzędzia policji

Amerykański operator telekomunikacyjny GTE tworzy w technologii Informixa system „Bastille" umożliwiający stróżom prawa natychmiastową i wszechstronną analizę informacji.

GTE zaoferował swoim klientom pakiet usług: telefonię lokalną, połączenia międzymiastowe i pełny dostęp do Internetu. Firma oferuje również szereg usług informacyjnych w oparciu o swoją infrastrukturę telekomunikacyjną.

Usługi systemu Bastille kierowane są do instytucji, których działalność związana jest ze zwalczaniem przestępczości. Innowacyjność rozwiązania polega na możliwości „inteligentnego" zestawiania informacji o różnym charakterze. Wykorzystanie dorobku badań nad sztuczną inteligencją pozwoliło na użycie schematów do automatycznego kojarzenia powiązanych zdarzeń. Zarejestrowane w systemie informacje o przestępstwach, przestępcach, gangach itp. pozwolą na przykład na stwierdzenie, że dane przestępstwo jest dziełem gangu „na gościnnych występach" w innym stanie.

W systemie wprowadzono też możliwość odnajdywania relacji przestrzennych (w sensie geograficznym) między zdarzeniami. Można błyskawicznie odnaleźć żądany adres na mapie, określić współrzędne geograficzne.

SAP przystosowany do wprowadzenia EURO

W grudniu 1997 roku na konferencji SAP AG European Monetary Union Conference zaprezentowano przygotowanie oprogramowania SAP do wprowadzenia z dniem 1 stycznia 1999 wspólnej europejskiej waluty euro. W konferencji wzięło udział około 2000 osób.

System R/3 wersja 3.0 i wyższe obsługują nową walutę euro i są przystosowane do przepisów Unii Europejskiej. Wraz z wersją R/3 4.0 SAP dostarczy klientom narzędzia potrzebne do konwersji lokalnej waluty na euro. Narzędzia będą dostępne począwszy od 2 kwartału 1998 i zostaną uzupełnione przez usługi zaoferowane klientom i partnerom.

SAP zamierza również opublikować podręcznik wyjaśniający w jaki sposób

przejście na euro wpłynie na różne obszary działalności przedsiębiorstwa.

Nowa metodologia wdrożenia SAP R/3

Według SAP w ciągu ostatniego roku ASAP/Accelerated SAP – najnowsza metodologia wdrożenia R/3 znacznie obniżyła koszty i czas wdrożenia systemu R/3 w ponad 100 przedsiębiorstwach. Dzięki metodologii ASAP koszty oraz czas wdrożenia został obniżony o 30% do 50%. Obecnie ponad 2800 konsultantów odbywa szkolenia z metody przyspieszonego wdrożenia SAP R/3.

W Polsce trwają przygotowania do wykorzystania ASAP w trakcie wdrożeń. Na początek planowane jest wykorzystanie akceleratorów w już realizowanych projektach i możliwe szybkie zebranie doświadczeń, tak by nowe projekty były realizowane w tej metodologii.

SCO Tarantella

Firma SCO wprowadziła na rynek pierwszy serwer aplikacji do przetwarzania sieciowego o nazwie Tarantella. Tarantella pozwala użytkownikom na wykorzystywanie istniejących i nowych aplikacji za pośrednictwem dowolnych klientów obsługujących język Java. Obejmuje to aplikacje dla systemów Windows, Unix oraz dla systemów klasy mainframe (3270 i 5250).

Klienci to komputery z systemem Windows, sieciowe oraz unixowe stacje robocze, a także nowe generacje komputerów przenośnych. Tarantella zapewnia dostęp do aplikacji bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na kliencie.

Tarantella będzie początkowo dostępna dla systemów SCO UnixWare i Sun SPARC Solaris, następnie pojawią się wersje dla systemów IBM AIX, HP UX oraz SNI SINIX, a jeszcze później dla SCO OpenSerwer i Windows NT.

IFS Poland w hutach

IFS Poland podpisał z Zakładem Przetwórstwa Hutniczego „Stalprodukt" S.A. umowę na wdrożenie trzech systemów informatycznych wspierających zarządzanie przedsiębiorstwem: dystrybucja, produkcja oraz finanse. Stalprodukt, jeden z najważniejszych polskich producentów blach transformatorowych, prądnicowych, barier drogowych i kształtowników zimnogiętych.

IFS Poland uruchomi swoje moduły u 64 użytkowników Stalproduktu. Kontrakt będzie wkrótce rozszerzony o system IFS Remonty i IFS Dokumentacja. Już rozpoczęte prace wdrożeniowe trwać będą ok. półtora roku. Na wybór IFS poważny wpływ miała udana wizyta referencyjna w jednym z zakładów koncernu Avesta w Szwecji.

Kineskop z płaskim ekranem

Sony wprowadza na polski rynek telewizory z całkowicie płaskim ekranem kineskopu.

W monitorze typu FD (Flat Display - płaski ekran) Trinitron wykorzystano technologię Trinitron firmy Sony. FD Trinitron umożliwia precyzyjne przedstawienie informacji graficznych w zastosowaniach komputerowych, a także zapewnia w domowych odbiornikach telewizyjnych wysokiej klasy obraz pozbawiony zniekształceń.

Problem zniekształceń strukturalnych, występujących w płaskich kineskopach, rozwiązano, wykorzystując oprogramowanie do symulacji komputerowych, za pomocą którego określono odpowiednią grubość szkła.

Pierwszy na świecie wideotelefon internetowy

Podczas targów COMDEX, które odbyły się w Las Vegas firma Samsung Electronics zaprezentowała model pierwszego na świecie wideotelefonu współpracującego z Internetem.

Web Video Phone może współpracować z szeregiem urządzeń multimedialnych oraz oprogramowaniem różnych producentów. Umożliwia dostęp do poczty elektronicznej, a także systemu wideokonferencji. Web Video Phone wyposażony jest w klawiaturę, 5,6-calowy ciekłokrystaliczny wyświetlacz typu „screen touch". Rozwiązanie to pozwala na korzystanie z Internetu oraz telefoniczne dokonywanie transakcji bankowych lub zakupów. Znajdzie się w sprzedaży w trzecim kwartale 1998 roku.

Nowy format dysku DVD+RW

Hewlett Packard, Philips, Sony, Mitsubishi, Ricoh i Yamaha uzgodniły nowy format wielozapisywalnego nośnika DVD opartego na technologii zmiany fazy. Pojemność nośnika wynosi 3 GB (jednostronnie). W trybie CAV (Constant Angular Velocity - stałej prędkości kątowej), krótki czas dostępu i przesyłania danych osiągnięto dzięki zastosowaniu podobnych metod jak w napędach dys-

ków twardych. Nowy format umożliwia rozwój produktów, które będą czytać DWD-ROMy oraz czytać i zapisywać dyski ReWritable. Propozycja spełnia najważniejsze wymagania dotyczące pojemności, kosztów 1MB, wykonania i zgodności z dzisiejszym formatem CD-RW (ISO).

System klastrowy SUNa

Firma Sun Microsystems wprowadza na rynek nowy system klastrowy Enterprise Cluster. Kompleksowy pakiet rozwiązań obejmuje sprzęt, oprogramowanie oraz usługi i zaprojektowany jest dla systemów wspomagania decyzji, zastosowań OLTP oraz obsługi równoległych baz danych. Poczwórny klaster może pomieścić do 256 procesorów, 256GB pamięci, osiągając stałą przepustowość kanału I/O na poziomie 12,8GB/s. System może obsługiwać jedną dużą lub szereg mniejszych aplikacji.

Java w systemie IBM S/390

IBM podaje, że język Java jest obsługiwany przez serwer internetowy pracujący w środowisku S/390. Już niedługo IBM zamierza zwiększyć możliwości dostępu języka Java do dodatkowych aplikacji i danych tego systemu. Użytkownicy OS/390 mogą uzyskać kod wersji beta na stronie ttp://www.s390.ibm.com/java/

Handel elektroniczny na IBM S/390

IBM wprowadził nowe programy sieciowe dla platformy S/390, umożliwiające klientom prowadzenie bezpiecznego handlu elektronicznego. Programy te to: OS/390 2.4, Net.Commerce wersja 3, Domino Go Webserver wersja 4.6 oraz obsługa języka Java.

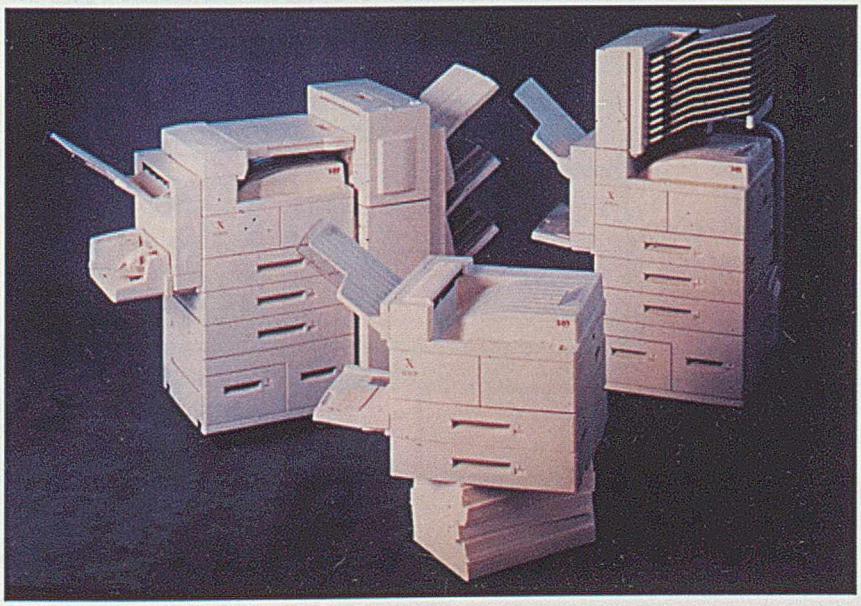
W celu szybkiego połączenia z Internetem IBM i Ascend Communications Corp. udostępniły wspólnie opracowany mikrokod, który umożliwi klientom ominięcie pośrednich bram sprzętowych i kierowanie danych S/390 bezpośrednio do dostawców usług sieciowych. Połączenie to jest alternatywą dla drogich linii dzierżawionych.

IBM zintegrował Serwer WWW Domino Go (wersja 4.6) z systemem OS/390 2.4 Net.Commerce 3.0, który będzie dostępny w pierwszej połowie 1998 roku. Net.Commerce ma m.in. obsługiwać transakcje płatnicze przy pomocy Bezpiecznego Protokołu Transakcji SET (Secure Electronic Transaction) opracowanego przez operatorów kart kredytowych MasterCard i Visa.

Sieciowe drukarki laserowe Xeroxa

Xerox wprowadził na rynek dwie sieciowe drukarki laserowe: DocuPrint N32, drukującą z prędkością 32 strony na minutę i DocuPrint N24, drukującą z prędkością 24 strony na minutę. Obie drukarki dostarczane są z oprogramowaniem Adobe PostScript, wbudowaną kartą sieciową Ethernet i oprogramowaniem Xerox PrinterMap do zarządzania drukowaniem w sieci.

Nowe drukarki drukują jedno- i dwustronne; wyposażone są w „ruchomy" zszywacz kopii dokumentów. Maksymalna liczba zszywanych stron wynosi 50. Oba modele sortują i przechowują wydruki w sposób zbliżony do nowoczesnych kopiarek - na specjalnych sorterach, użytkownicy nie tracą więc czasu na poszukiwanie dokumentów w całej stercie wydruków.



Konferencja IPJ

W dniach 2-3 listopada 1998 r. odbędzie się w Warszawie w budynku NOT ul. Czackiego 3/5 konferencja „SOFTWARE STANDARDS FOR CONTROL APPLICATIONS" organizowana przez ESONE, Polski Komitet CAMAC i Instytut Problemów Jądrowych. Zainteresowanych wzięciem udziału w konferencji lub też zgłoszeniem referatów prosimy o kontakt z mgr inż. Jackiem Charubą.

Instytut Problemów Jądrowych
05-400 Świerk
tel. (0-22) 77 99 831, fax. (0-22) 7793481
E-mail: p03jch@sunp3.cyf.gov.pl

Pomnik AK

Od wielu lat Światowe Stowarzyszenie Żołnierzy Armii Krajowej podejmuje wysiłki zmierzające do upamiętnienia heroicznego wysiłku żołnierzy Polskiego Podziemia w okresie okupacji i wczesnych lat powojennych. Konkurs na pomnik AK został rozstrzygnięty, udało się uzyskać wspaniałą jego lokalizację na tle gmachu Sejmu R. P. i obecnie trwa rozbiórka pieniędzy na jego realizację.

Kosztem wielu wyrzeczeń żołnierze AK mieszkający w Polsce i za granicą zebrali sumę około 500 tysięcy złotych, chociaż nie należą oni, w przeważającej części, do zamożnych warstw społecznych.

Uważamy, iż naszym obowiązkiem jest pomoc w doprowadzeniu tego dzieła do końca. Nasza firma podjęła się stworzenia oraz bieżącego prowadzenia witryny elektronicznej budowy pomnika AK, informującej o stanie jego budowy oraz

zebranych na ten cel środkach. Adres strony WWW jest następujący: www.rodan.pl./pomnik_ak

Naszym celem jest zaktywizowanie polskiego środowiska informatycznego i doprowadzenie do końca zbiorki środków finansowych przeznaczonych na budowę pomnika.

Bardzo proszę o odwiedzenie strony WWW pomnika i możliwie najszersze poinformowanie naszego środowiska zawodowego o jej istnieniu.

Witold Staniszkis

II Międzynarodowa Konferencja BIS '98

II Konferencja Business Information Systems (BIS) odbędzie się w Poznaniu podczas Międzynarodowych Targów INFOSYSTEM'98 w dniach 22-24 kwietnia 1998 r. Jej przewodniczącym jest prof. Witold Abramowicz. Patronat prasowy nad konferencją sprawuje m.in. „Informatyka". Celem BIS jest stworzenie warunków do dyskusji na temat budowy, wdrażania, stosowania i doskonalenia systemów informatycznych dla procesów gospodarczych. Tematyka konferencji obejmuje m.in.: dziedzinowe systemy informacyjne, integrację systemów informacyjnych oraz transakcje elektroniczne. Termin przesłania artykułów do Komitetu Programowego mija 10 listopada 1997 r.

Informacje na temat konferencji BIS udostępniają:

Komitet Organizacyjny przy Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, tel. (061) 869 92 61, fax (061) 866 89 24, e-mail bis@sylaba.poznan.pl, URL: http://www.bis.pozn.com.

Komitet Organizacyjny przy MPT: Biuro Informacji Technicznej – MPT, ul. Głogowska 14, 60-734 Poznań, tel. (061) 869 22 06, fax (061) 866 66 50.

Pięć lat Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji

Izba istnieje już 5 lat. Powstała, jak na organizację, niedawno w celu stworzenia lobby środowiska firm informatycznych i telekomunikacyjnych. PIIiT w obecnej formie mogła powstać tylko w wyniku zmian ustrojowych w Polsce. Od 8 lat społeczeństwo nie tylko może ale i powinno wpływać na system gospodarczy i społeczny, domagać się uwzględnienia opinii podmiotów gospodarczych przy podejmowaniu decyzji przez polityków i ustawodawców.

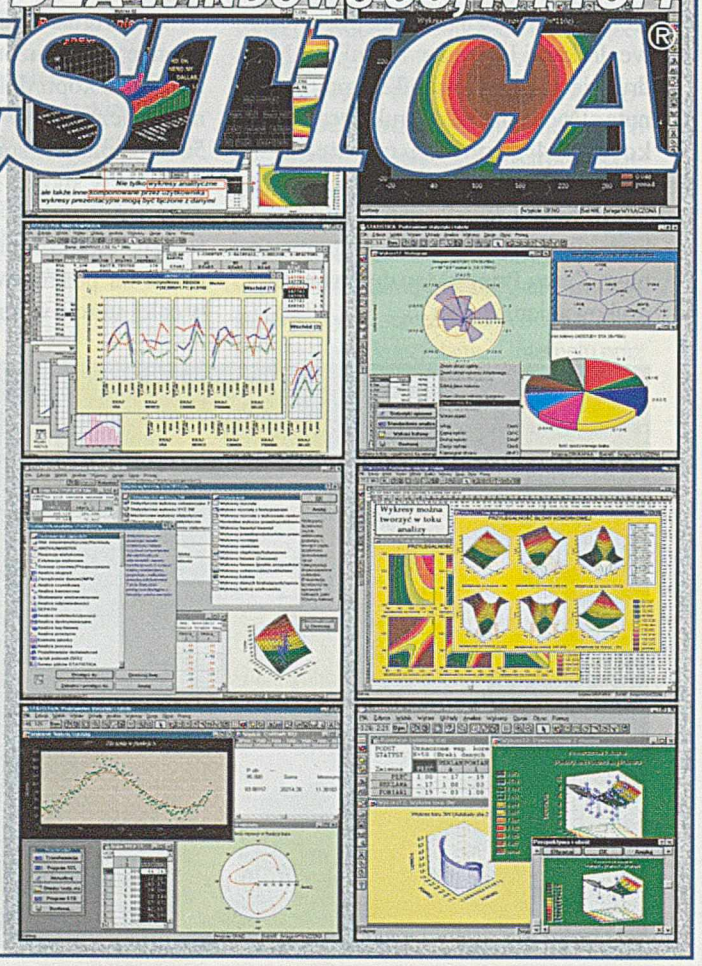
Większość z 200 największych firm teleinformatycznych należy do PIIiT. Można twierdzić, że reprezentuje środowisko firm teleinformatycznych, które tworzą prawie 80% obrotu rynku teleinformatycznego.

Izba jest postrzegana przez administrację jako organizacja potrafiąca wywierać nacisk, przekonywać do swoich racji i wpływać na decyzje administracyjne. Wiele udało się dokonać w tym zakresie. Chyba najważniejszym osiągnięciem Izby i jej prezesa dr Wacława Iszkowskiego była organizacja I Kongresu Informatyki Polskiej oraz opracowanie raportu pokongresowego.

Choć Izba wiele już zrobiła, to ma jeszcze dużo problemów do rozwiązania. Z okazji pięciolecia istnienia Informatyka składa Polskiej Izbie Informatyki i Telekomunikacji życzenia sukcesów. (*Lesław Wawrzonek*)

WERSJA POLSKA DLA WINDOWS 95, NT i 3.1

STATISTICA®



STATISTICA® PL (dla Windows 95, NT i 3.1) ▪ Kompletny, nowoczesny pakiet do analizy danych i ich graficznej prezentacji ▪ Uniwersalny, o bardzo szerokim zakresie zastosowań np. w naukach medycznych i biologicznych, przemyśle i naukach technicznych, marketingu, badaniach rynku, ekonomii i w wielu innych dziedzinach ▪

STATISTICA® Industrial System PL *(SIS)*▪(wymaga *STATISTICA PL* lub *Quick STATISTICA PL)* ▪ Pakiet przeznaczony głównie do sterowania i optymalizacji jakości oraz wdrażania metod statystycznych w systemach jakości (w tym ISO 9000) ▪ Największy wybór statystyk przemysłowych w jednym pakiecie ▪ Karty kontrolne jakości ▪ Analiza procesów ▪ Powtarzalność i odtwarzalność [R&R] ▪ Plany badań wyrywkowych oraz niezwykle szeroki wybór metod planowania doświadczeń (DOE) ▪ Elastyczne narzędzia do modyfikacji oraz automatyzacji wszystkich analiz i raportów ▪

Quick STATISTICA® PL Podzbiór pakietu *STATISTICA* ▪ Bogaty zestaw statystyk podstawowych oraz pełne możliwości graficzne pakietu *STATISTICA* ▪

SZKOLENIA i KURSY obsługi programów *STATISTICA®* i *SIS* oraz zastosowań statystyki i analizy danych w różnych dziedzinach ▪

Od ukazania się wersji dla Windows, STATISTICA wygrywa we WSZYSTKICH porównaniach i testach programów statystycznych przeprowadzanych przez niezależne instytucje i czasopisma.

ZADZWOŃ - PRZEŚLEMY WIĘCEJ INFORMACJI

StatSoft®

StatSoft Polska, ul. Kraszewskiego 36, 30-110 Kraków
Tel.(0601) 414151, Tel./Faks (012) 4225100 w.227
statsoft@bci.krakow.pl, http://www.statsoft.com
StatSoft Inc. 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104 USA

Nie ma znaczenia czy jesteś duży czy mały. Ważne jest, jak się rozwijasz.

System R/3
optymalizacja
procesów
gospodarczych

Każda firma, duża czy mała chce osiągnąć sukces. Sukces i ciągły wzrost to nie tylko właściwy sposób myślenia i planowania w przedsiębiorstwie, zarządzania ludźmi i środkami materialnymi, lecz również umiejętność przystosowywania się do zachodzących w otoczeniu zmian.

Sukces to także gwarancja szybkiej wymiany informacji między wszystkimi pracownikami biorącymi udział w różnych etapach procesu technologicznego.

W jego osiąganiu pomagają narzędzia, takie jak system SAP R/3.

System R/3 jest zbiorem aplikacji integrujących procesy gospodarcze w całym przedsiębiorstwie, począwszy od zarządzania finansami, poprzez rozliczanie kosztów, planowanie i organizację produkcji, sprzedaży, gospodarkę materiałową, remonty, planowanie inwestycji do zarządzania projektami i kadrami firmy. System R/3 pozwala działać szybko i efektywnie. Jest dostępny w polskiej wersji językowej i jest dostosowany do polskich regulacji prawnych. Wdrażają go w Polsce wykwalifikowani konsultanci.

R/3 jest systemem standardowym, wykorzystującym najnowocześniejsze technologie informatyczne, niezależnym od platformy sprzętowej i systemowej oraz mającym stabilną, modułową konstrukcję. Daje to gwarancję niezawodności i bezpieczeństwa inwestycyjnego, a jednocześnie sprawia, że okres wdrożenia jest relatywnie krótki.

Z drugiej strony, dzięki szerokim możliwościom parametryzacji i adaptacji, można dostosować go do indywidualnej struktury organizacyjnej każdego przedsiębiorstwa i instytucji.

SAP R/3 pomaga prawidłowo zarządzać przedsiębiorstwem. Teraz i w przyszłości. Znajduje to potwierdzenie już w ponad 11000 instalacji systemu R/3 na całym świecie, niezależnie od wielkości i charakteru działalności firmy.

Jeżeli macie Państwo pytania dotyczące systemu R/3, chętnie odpowiemy na nie i prześlemy materiały informacyjne.

Nasz adres:
SAP Polska Sp. z o.o. Mokotów Business Park
02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
tel. (+48 22) 606 06 06; fax (+48 22) 606 06 07

SAP®
A Better Return On Information.

Doradzamy kiedy nas pytają

Rozmowa z prof. Zdzisławem Szyjewskim, prezesem Polskiego Towarzystwa Informatycznego

Lesław Wawrzonek: *Jakie są cele Polskiego Towarzystwa Informatycznego, w jaki sposób dąży się do ich osiągnięcia?*

Zdzisław Szyjewski: Cel działalności PTI definiuje statut, ale przypomnę, że jest nim przede wszystkim integracja środowiska informatyków i działanie dla dobra informatyki jako dziedziny. Członek PTI powinien być aktywnym twórcą informatyki, a nie tylko jej użytkownikiem.

Metody realizacji tych celów zależą od okresu, w jakim działamy, a więc od sytuacji polityczno-gospodarczej i aktualnych technologii. Ponieważ Towarzystwo istnieje już 16 lat, daje się taką zależność zauważyć. Początkowo działalność ograniczała się do organizacji spotkań i odczytów. Obecnie mamy inne spotkania, jak choćby to w Mrągowie, konferencje, konkursy i inne przedsięwzięcia ogólnokrajowe.

LW: *Co wiadomo o składzie członkowskim PTI?*

Z.SZ: Trzy lata temu zrobiono analizę statystyczną, na podstawie ankiet rozesłanych do członków PTI, chociaż jak zwykle wielu z nich nie zwrócono. Widzimy, że podnosi się średni wiek członków Towarzystwa, bo młodzież angażuje się w pracę zawodową i nie ma czasu udzielać się społecznie. Większość członków ma wyższe wykształcenie. Kiedyś więc Towarzystwo było postrzegane jako uniwersyteckie, a dziś jest tylko nieco ponad 50% pracowników uczelni i instytucji naukowych. Pozostali członkowie są związani z działalnością gospodarczą. Jest to dość istotna zmiana w porównaniu z okresem, w którym Towarzystwo powstawało.

LW: *Jest jednak znacznie więcej informatyków niż członków PTI. Czy może Pan podać argumenty, które zachęciłyby do wstąpienia do PTI, czyli odpowiedzieć na pytanie: co ja będę z tego miał?*

Z.SZ: Jest to pytanie najczęściej stawiane. Członkostwo w PTI jest, jak to się mówi w matematyce - bo ja jestem matematykiem - warunkiem koniecznym do podjęcia pewnych działań, które stwarzają szanse i możliwości. Co z tego wyniknie zależy już wyłącznie od nas samych. Pewne komercyjne korzyści daje możliwość egzaminowania na europejskie komputerowe prawo jazdy czy bycia naszym rzeczoznawcą. Generalnie, członkostwo daje możliwość wyżycia intelektualnego w działalności informatycznej.

Nie chcemy pełnić roli związku zawodowego, który zwykle coś daje swoim członkom. Nie jesteśmy zainteresowani tym, żeby do towarzystwa wstępowano,oczekując korzyści materialnych. Bardziej nas interesują osoby aktywne społecznie.

LW: *Pojawia się czasem zarzut, że Towarzystwo jest zbyt mało aktywne. Nie dotyczy to tylko Pana kadencji, ale każdej poprzedniej. Czy Pan się z tym zgadza?*

Z.SZ: Zarzut ten pojawiał się zawsze i odpowiedź zawsze była jednakowa. Otóż aktywność Towarzystwa zależy wyłącznie od jego członków. Jeżeli oni stawiają taki zarzut, to znaczy, że kierują go do samych siebie. Jeżeli zaś ktoś spoza Towarzystwa, to my odpowiadamy, że dajemy ramy organizacyjne, aby do nas wstąpić i wykazać się aktywnością i możliwościami.

Najprościej wyraził to prof. Andrzej Blikle, który powiedział: „jeżeli chcecie, żeby coś zrobić, to róbcie". Towarzystwo nie przyjmuje zleceń do realizacji.

LW: *Wolałbym jednak, aby PTI było jak Brytyjskie Towarzystwo Informatyczne: aktywne, silne i bogate. Czy nie uważa Pan, że brytyjski model - BTI jest w końcu z nami zaprzyjaźnione - można przenieść na polski grunt?*

Z.SZ: Nie wiem, czy cele towarzystwa brytyjskiego są zbieżne z naszymi. Żadnych wzorców nie da się w pełni naśladować. Dodajmy, że towarzystwo to jest zakorzenione w najlepszej na świecie angielskiej tradycji stowarzyszeń i klubów. U nas taki sposób organizacji życia społecznego zaczął się niedawno. Właśnie PTI było jednym z pierwszych stowarzyszeń, które odwołało się do krótkiej polskiej tradycji tej formy organizacji społecznej.

LW: *Czy nie byłoby dobrze powołać w Polsce towarzystwa o takiej sile?*

Z.SZ: To nie kwestia dobrych chęci. Jeżeli informatycy nie odczuwają potrzeby stworzenia silnego stowarzyszenia, to nie uda się tego zrobić. PTI dawało kiedyś rzadką możliwość działalności gospodarczej i dlatego w latach osiemdziesiątych było bardzo aktywne w tym zakresie. Teraz jest inaczej, bo aktywność gospodarcza przyjęła normalne formy komercyjne. Wielu informatyków działa w nowych strukturach, co nie znaczy, że Towarzystwo nie prowadzi działalności gospodarczej, ale ma już ona inny wymiar.

LW: *Jakie są sekcje zainteresowań w PTI?*

Z.SZ: Kiedyś tych sekcji było bardzo dużo. Na tej konferencji w Mrągowie zainicjowałem reaktywowanie sekcji informatyki stosowanej w zarządzaniu. Taka sekcja funkcjonowała kiedyś w Szczecinie, bo tam jest najliczniejsze środowisko zajmujące się tymi zagadnieniami. Są inne sekcje, jak kluby systemów baz danych, Progressa czy ostatnio - bardzo aktywna -sekcja inżynierii oprogramowania.

LW: *Czy PTI ma w planach organizację komercyjnego doradztwa?*

Z.SZ: Ostatnio narodziła się taka wspólna inicjatywa PTI oraz Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji. Doszliśmy mianowicie do wniosku, że należy powołać zespół rzeczoznawców z zakresu informatyki, którzy mogliby wykonywać ekspertyzy i doradzać oraz pełnić funkcje biegłych sądowych.

LW: *Jak to odnosi się do kierowanego przez dra Witolda Staniszkisa oddziału ISACA?*

Z.SZ: Dr Staniszkis chce stworzyć w Polsce oddział organizacji audytu systemów informatycznych mającej zasięg światowy. Taki audytor może dokonywać ekspertyzy w Londynie, Paryżu czy w Warszawie. Nasze przedsięwzięcie ma natomiast zasięg krajowy. Podejmiemy oczywiście współpracę.

LW: *Są liczne przypadki marnowania pieniędzy podatników na przedsięwzięcia informatyczne. Czy PTI chce temu zapobiegać? Chyba każdy urząd powinien zapytać PTI o zdanie, zanim zajmie się informatyzacją.*

Z.SZ: Jeżeli zapyta, to my odpowiemy uczciwie, ale nie mamy wpływu na to, aby zasięgnął naszej opinii. W historii PTI przedstawialiśmy swoje stanowisko w takich wypadkach . Nie zawsze jednak pytający oczekuje uczciwych i fachowych odpowiedzi, jakich udziela PTI i wówczas albo nasza opinia nie jest brana pod uwagę, albo nie ma następnych pytań. Poza tym, z racji przyzwyczajeń administracji, pytania do nas są kierowane incydentalnie.

LW: *Bywa, że ktoś chce się podeprzeć jakimś zewnętrznym autorytetem.*

Z.SZ: Zdarza się, ale my nie będziemy listkiem figowym dla nieznanych nam działań.

LW: *Jeśli więc organizatorzy przedsięwzięcia nie powołują się na PTI, to znaczy, że albo PTI miało opinię negatywną, albo się nie pytano?*

Z.SZ: Można tak powiedzieć.

LW: *Czy i jak PTI próbuje wpływać na sposób kształcenia informatyków i nauczania informatyki?*

Z.SZ: PTI zawsze delegowało swojego przedstawiciela do komisji w Ministerstwie Edukacji Narodowej, jeśli nas zapraszano. Sam udział w komisjach to jeszcze nie decyzje urzędów administracji państwowej. Chcemy i możemy powołać zespół do autoryzacji programów nauczania, jak to jest w krajach zachodnich.

LW: *Dr Wacław Iszkowski poruszył kwestię prób zawężenia pojęcia inżynier do określeń: inżynier Microsoftu, inżynier Novella i wyraził obawę, że zastąpią one normalnego inżyniera politechniki. Czy Pan się z tym zgadza?*

Z.SZ: Nowe certyfikowane umiejętności to efekt działań marketingowych firm zachodnich. Oczywiście można mieć całą ścianę wytapetowaną takimi dyplomami. Każdy certyfikat jest dobry, jeśli wiąże się z nim znana procedura jego uzyskiwania. W tym kontekście, realizując nasze działania statutowe, włączyliśmy się do inicjatywy europejskiego komputerowego prawa jazdy. Jest to certyfikat nie dla informatyka - co stanowczo podkreślam, bo mało kto o tym pamięta - a dla użytkownika komputera. Jego popularyzacja jest obecnie podstawowym zadaniem Towarzystwa. Nie prowadzimy szkoleń, a wyłącznie egzaminujemy. Łączenie tych dwóch rzeczy w tej samej organizacji, co się często zdarza, nie jest etyczne.

LW: *Niektórzy twierdzą, że ten certyfikat jest mało ważny albo wręcz niepotrzebny.*

Z.SZ: Czy to samo mówi się o certyfikatach potwierdzających znajomość języka obcego? Gdy ktoś np. poszukuje kadry, to nie musi sprawdzać umiejętności obsługi komputera u posiadających certyfikat. Bywa jednak, że trzeba sprawdzić taką wiedzę u kilkudziesięciu kandydatów. Jest to więc chyba najważniejszy argument przemawiający za wartością certyfikatu.

LW: *Odnoszę wrażenie, że to objaw rezygnacji z ciągnącej się od wielu lat sprawy stopni zawodowych informatyków.*

Z.SZ: Jest to jedna z naszych porażek. Zrobiliśmy w tej sprawie wszystko, co było w naszej mocy. Niestety tego typu certyfikaty, zwłaszcza jeżeli mają charakter europejski, są bardzo kosztowne. PTI nie dostało obiecanych na ten cel środków od rządu. Jeżeli za taką sprawą nie stoi administracja państwowa i jej moc urzędowa, to nic się nie da zrobić.

LW: *W 1986 roku w Teksasie dwóch pacjentów onkologicznych otrzymało śmiertelne dawki promieniowania z powodu błędów oprogramowania sterującego wiązką. Czy potwierdza Pan tezę, że jeżeli jest inżynier budowlany, który odbiera budynek, czy elektryk z prawami do różnych poziomów napięć, to w informatyce też powinny być określone uprawnienia?*

Z.SZ: To oczywiste. Samouków informatyków czy domowych ekspertów jest dużo i są wręcz groźni. Szkody, jakie może wyrządzić informatyk-amator, mogą być znacznie większe niż te, które spowoduje niewykwalifikowany elektryk. Przykładów z życia chyba nie brakuje.

LW: *Czy będzie w Polsce taki certyfikat?*

Z.SZ: Nie umiem teraz odpowiedzieć. Może trzeba poczekać na poważną katastrofę informatyczną, aby pojawiła się sprzyjająca

atmosfera, żeby do sprawy wrócić. Po powodzi też nagle przypomniano sobie, że istnieją wały przeciwpowodziowe i że trzeba monitorować poziom wody.

L.W: *Ale nie jest to sprawa odłożona ad acta?*

Z.SZ: Przez nas jest odłożona, ale w sprzyjających okolicznościach chętnie do sprawy powrócimy.

LW: *Wydaje mi się, że brakuje w PTI kogoś w rodzaju rzecznika prasowego.*

Z.SZ: Mamy świadomość, że nie jesteśmy zbyt widoczni na zewnątrz. Działamy społecznie, a na to nie wszyscy mają dość czasu. Mamy swoją stronę WWW i jeśli ktoś chce się o nas czegoś dowiedzieć, to na pewno nas znajdzie .

LW: *Jaka jest opinia Pana o Biuletynie, drukowanym od roku w „Informatyce"?*

Z.SZ: Bardzo pozytywna. Biuletyn pełnił kiedyś bardzo ważną rolę, później przestał być wydawany, bo nie było komu się tym zająć. Komunikacja przez Biuletyn jest zupełnie inna niż przez telefon czy bezpośrednie spotkanie. Chcielibyśmy, żeby był on jeszcze lepszy i to już zależy od nas, natomiast umiejscowienie go w „Informatyce" z jej całym dorobkiem jest jego dodatkowym walorem.

LW: *Bardzo mi zależy, aby „Informatyka" była obecna, bo nie ma u nas pisma, które by było przeznaczone dla tego środowiska.*

Z.SZ: Pamiętam, był taki okres kiedy „Informatyka" stała na skraju bankructwa i wówczas środowisko informatyków podjęło akcję, żeby do tego nie dopuścić. Słyszę wiele opinii, że pismo jest obecnie na krzywej wznoszącej się.

LW: *Dziękuję bardzo. Przejdźmy do innej formy komunikacji. Na internetowej liście dyskusyjnej PTI jest chyba zbyt wąski krąg dyskutantów i nie podejmuje się na niej poważnych tematów.*

Z.SZ: Każdy może napisać coś mądrego, tylko dlaczego ludzie robią to tak rzadko. Otóż sądzę, że lista PTI jest traktowana przez informatyków jako swobodne spotkanie towarzyskie i jak ktoś poruszy poważny problem, to już w pierwszej odpowiedzi jest on sprowadzany do żartu. Nie ma obowiązku czytania tych wypowiedzi. Zresztą, jak Pan zauważył, bardzo często po wymianie dowcipnych listów ktoś wypisuje się z listy.

LW: *Poważne problemy muszą być gdzieś dyskutowane.*

Z.SZ: Oczywiście, np. łamy Pana pisma służą do tego lub spotkania, takie jak w Mrągowie.

LW: *Jeżeli jest ważny problem, wobec którego PTI zajmie stanowisko, to zawsze może znaleźć się ono w wysokonakładowych pismach, które są głodne konkretów?*

Z.SZ: Zgadzam się z tym, my jednak jesteśmy ostrożni w formułowaniu stanowisk, ponieważ w Towarzystwie są osoby o różnych poglądach. Opinia Towarzystwa musi być uzgadniana na posiedzeniach zarządu. Dlatego zajmujemy stanowisko w sytuacjach bardzo ważnych. Dzieje się tyle różnych rzeczy, że trzeba by co chwilę uzgadniać stanowisko i nic innego nie robilibyśmy, tylko konsultowali się i zajmowali stanowiska.

LW: *Z drugiej strony Prezes ma chyba prawo wypowiedzieć się w imieniu członków Towarzystwa?*

Z.SZ: Powiedzieć ma prawo każdy, ale w swoim imieniu i nie łączymy tego z funkcją w Towarzystwie. Gdy występujemy ze stanowiskiem PTI, jest ono uzgodnione.

LW: *Były jednak sytuacje, np. sprawa PKO BP, w której wobec braku wypowiedzi fachowców obowiązywała opinia ignorantów.*

Z.SZ: Kiedy już wyrażamy swoje stanowisko, to jest ono traktowane poważnie. Gdybyśmy robili to w każdej sprawie, to nasza opinia mogłaby się zdewaluować, być zbyt emocjonalna albo oparta na zbyt niewielu informacjach.

LW: *Jakie Pana zdaniem są najważniejsze sprawy do załatwienia przez Towarzystwo w obecnej sytuacji w naszym kraju?*

Z.SZ: Możemy mówić wyłącznie o sprawach, które dotyczą Towarzystwa. Nie jesteśmy rządem i nie będziemy mówić, co on ma zrobić. Po to są odpowiedzialni urzędnicy, a my możemy im doradzać, jeśli się do nas zwrócą.

Czy wobec wejścia Polski do UE Towarzystwo znajduje dla siebie jakąś rolę do odegrania w tym procesie?

Z.SZ: Informatyka bardzo na to czeka, choć nie przewiduję tu udziału PTI. Najlepiej byłoby, gdybyśmy już byli w Unii, bo wtedy informatyka rozwijałaby się na zdrowych zasadach.

LW: *Zbliżają się obchody 50-lecia informatyki w Polsce. Od czego się zaczęło?*

Z.SZ: W 1948 podjęto decyzję o powołaniu zespołu ds. maszyn matematycznych w Instytucie Podstaw Informatyki. Jest to raczej data symboliczna, ponieważ chcemy przy tej okazji zwrócić uwagę na informatykę, a nie celebrować rocznice. W 1998 r. podsumujemy ubiegłe 50-lecie , zaprezentujemy wizję przyszłości, określimy plany i zamierzenia naszego środowiska.

Komitet Informatyki PAN utworzył komitet organizacyjny jej obchodów. Na jego czele stanął prof. Dembiński. Ja mam w nim reprezentować środowiska stowarzyszeń informatycznych.

LW: *Jakie są relacje PTI z innymi stowarzyszeniami związanymi z tym środowiskiem?*

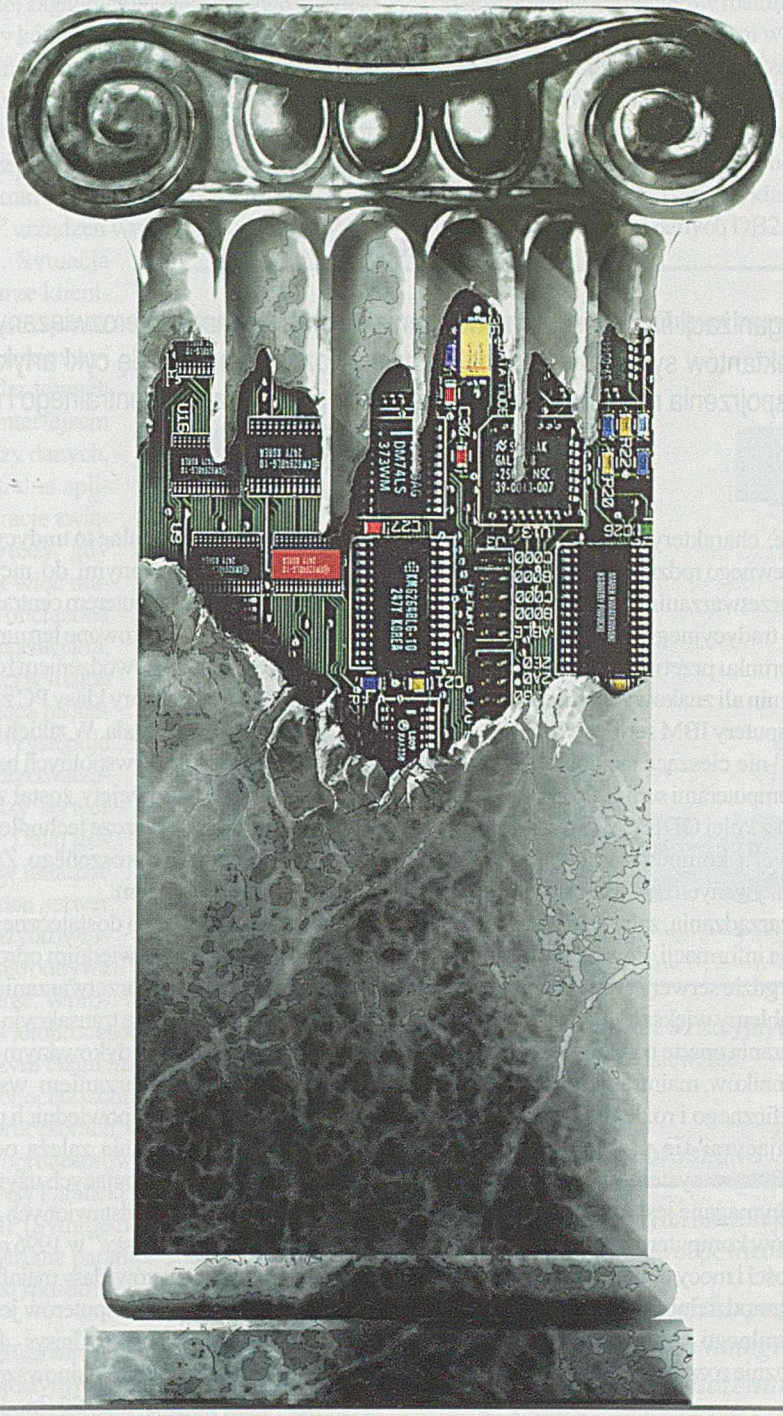
Z.SZ: PTI powstało w 1981 r. , jest chyba najstarsze i największe. W tym czasie powstały inne stowarzyszenia. Dobrze układa się współpraca z PIIiT, która zrzesza firmy informatyczne, podczas gdy my- ludzi informatyki. Na przykład Kongres Informatyki Polskiej był wynikiem współpracy czterech stowarzyszeń. Mimo iż jesteśmy najstarsi, nie sprawujemy roli pouczającego, starszego brata, chociaż niektórzy próbują nam to wmówić.

LW: *Czy potwierdza Pan moje obserwacje, że PTI jest coraz bardziej widoczne i skuteczne?*

Z.SZ: Staramy się. Jeżeli ktoś działa dłużej, to z reguły coraz sprawniej i skuteczniej. Nie umiem jednak powiedzieć, czy jesteśmy lepsi niż byliśmy kilka lat temu. Robimy wszystko, żeby być jak najlepsi, a czy nam się to udaje .....

Dziękuję za rozmowę.

UNOWOCZEŚNIAMY
TWÓJ BANK



SOFTBANK® S.A.

BANKOWOŚĆ I SYSTEMY BANKOWE

SOFTBANK S.A. ul.17-Stycznia 72A, 02-146 Warszawa, tel. 846 54 71, fax 846 14 57

Przetwarzanie centralne czy rozproszone?

Część I: Charakterystyka technologii

Piotr Kowalski

Wybór sposobu organizacji środowiska przetwarzania danych jest nadal nierozwiązanym jednoznacznie dylematem projektantów systemów informatycznych. Rozpoczynający się cykl artykułów jest próbą syntetycznego spojrzenia na różne aspekty technologii przetwarzania centralnego i rozproszonego i oceny ich walorów.

Przetwarzanie centralne, charakterystyczne dla dużych instalacji, jest kontynuacją pewnego rodzaju technologicznie uwarunkowanego sposobu przetwarzania danych. Wzięło swój początek w latach 70. od tradycyjnego przetwarzania wsadowego i rozwijało się w kierunku przetwarzania transakcyjnego z zastosowaniem sieci termin ali znakowych. Linię zastosowań w Polsce wyznaczały komputery IBM serii 360/370, na których wzorowane były RIADy -nie cieszące się dobrą sławą - oraz technologie firmy ICL z komputerami serii 1900, na których podstawie konstruowane były z kolei ODRY. Wprowadzenie technologii mikroprocesorowej i komputerów osobistych nieco zmieniło charakterystykę używanych narzędzi informatycznych. Wraz ze zmianami stylu zarządzania, zaczęto wprowadzać decentralizację przetwarzania informacji. Powstały więc liczne lokalne sieci komputerowe, gdzie serwer i grupa stacji roboczych rozwiązywały bieżące problemy większości firm. W tym czasie nabrały znaczenia rozwiązania oparte na UNIX-ie, zastępujące skutecznie, tracące zwolenników, mainframe'y. Rozpowszechnienie się środowiska graficznego i rozległych sieci komputerowych wraz z pojawiającymi się problemami integracji niezależnych dotąd fragmentów systemów informatycznych, dało do zrozumienia, że wymagane jest zastosowanie nowego modelu unifikacji systemów komputerowych, łączących w sobie cechy dużej niezależności i mocy obliczeniowej, a jednocześnie nie ograniczające samodzielności użytkowników. Spór o wyższość modelu centralnego nad rozproszonym trwa po dziś i nie został jednoznacznie rozstrzygnięty.

Charakterystyka przetwarzania centralnego

Technologia przetwarzania centralnego wykorzystywana jest obecnie bardzo często, chociaż w wielu przypadkach bywa wypierana przez przetwarzanie rozproszone. Płaszczyzna serwerów aplikacji to głównie komputery klasy mid-range operujące w różnych odmianach systemu operacyjnego UNIX, chociaż duże przedsiębiorstwa wykorzystują często także maszyny klasy mainframe.

Przetwarzanie centralne to tradycyjny układ jednej maszyny z wieloma podłączonymi do niej prostymi terminalami. W przetwarzaniu z komputerem centralnym rolę końcówki użytkownika spełniają dedykowane terminale znakowe lub droższe terminale graficzne. Z powodzeniem rolę tę mogą spełniać także wielofunkcyjne komputery klasy PC z oprogramowaniem emulującym działanie terminala. W takich systemach wszyscy użytkownicy mają dostęp do wspólnych baz danych przez centralne aplikacje. Układ ten przejęty został z historycznych zastosowań, kiedy nie znano jeszcze technologii łączenia wielu serwerów i przetwarzania rozproszonego. Zdaje on egzamin po dzień dzisiejszy, pod warunkiem:

- posiadania serwera o dostatecznej mocy obliczeniowej;
- dysponowania odpowiednim oprogramowaniem.

Skala zastosowań przetwarzania centralnego to przede wszystkim przetwarzanie transakcyjne - OLTP (OnLine Transaction Processing) - z dedykowanym oprogramowaniem i terminalami oraz przetwarzaniem wsadowym. Zapewnienie maszyny centralnej o odpowiednich parametrach bywa nieraz dosyć trudne. Wymagania zależą od rodzaju przetwarzania i ilości jednocześnie pracujących użytkowników.

Według danych przedstawionych przez Wojciecha Gryciuka z „Computerworld Polska" w 1996 roku było w Polsce zainstalowanych 113 komputerów klasy mainframe. Udział producentów w dużych instalacjach komputerów jest następujący: IBM - 90, ICL - 11, Siemens-Nixdorf - 6, Unisys - 4, Bull -2. Niewielki procent stanowią tutaj technologie najnowsze, wprowadzone po roku 1994, gdzie systemy IBM S/390 (modele serii ES-9000) zostały zakupione przez takie przedsiębiorstwa, jak: Fiat AutoPoland, Bank Śląski, Huta Stalowa Wola, Bumar Łabędy, Stocznia Szczecińska. Z kolei firma UNISYS swoje najnowsze rozwiązania zaimplementowała w Krajowej Izbie Rozliczeniowej, Banku PKO S.A. i PKP. Komputery mainframe produkcji ICL dominują w przedsiębiorstwach związanych z górnictwem, chociaż także znalazły zastosowanie w Zakładach Azotowych Kędzierzyn, TP S.A. i Elanie Toruń. Siemens-Nixdorf opanował głównie przemysł hutniczy, a najnowsze rozwiązanie - komputer C80 z systemem operacyjnym BS2000 - zastosowano w Hucie Florian.

Gdzie kończy się centralizm?

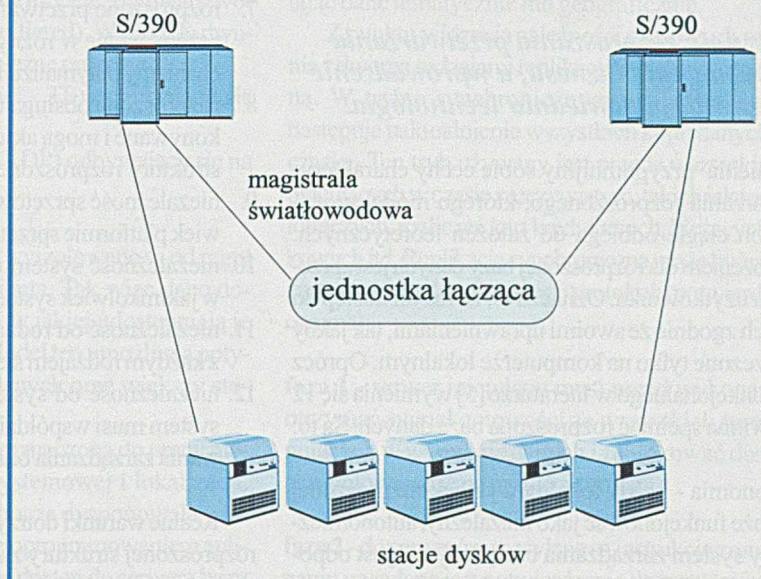
Określenie, gdzie kończy się pojęcie przetwarzania centralnego, bywa nieraz dosyć trudne. Spróbujmy więc dokładniej przyjrzeć się stronie technicznej zagadnienia. Zwyczajowo przyjęło się, że komputer centralny kontroluje w pełni procesy związane z obsługą każdego terminala. Jest tak w rzeczywistości, albowiem w systemach pracujących on-line, aplikacja uruchomiona na serwerze w sposób centralny zarządza wszelkimi akcjami użytkowników, włącznie z pobieraniem znaku z klawiatury i wysyłaniem informacji na ekran terminala. Tym samym umożliwia się stosowanie „głupich" urządzeń wejścia - wyjścia (stąd nazwa „dumb terminal"). Sytuacja zmienia się w architekturze klient-serwer, gdzie stacja robocza wraz z oprogramowaniem klienckim wykonują większość standardowych operacji związanych z interfejsem użytkownika. Serwer bazy danych, zainstalowany jako centralna aplikacja, realizuje tylko operacje związane z bazą danych, wtedy, gdy wymaga tego klient. Tak więc maszyna centralna nie jest obciążona wieloma standardowymi operacjami, które może wykonać mniej wydajna stacja robocza, przejmująca na siebie część przetwarzania. Występuje tu zjawisko rozproszenia przetwarzania, podzielone pomiędzy serwer aplikacji a stacje robocze. Dalej jednak działania zachodzą w układzie centralizmu, bowiem jeden serwer obsługuje wszystkich użytkowników, chociaż przetwarzanie odbywa się już w innej architekturze. Wprowadzając architektury wieloprocesorowe, zwiększające wydajność serwera, w dalszym ciągu mamy do czynienia z przetwarzaniem centralnym, chociaż technicznie rzecz biorąc odbywa się ono na różnych procesorach, ale w tej samej fizycznej maszynie. Tak więc wieloprocesorowe masowe przetwarzanie równoległe MPP (Massively Parallel Processing) lub symetryczne wieloprocesorowe SMP (Symmetric MultiProcessing) pociąga za sobą jedynie polepszenie parametrów wydajnościowych sprzętu, w żaden natomiast sposób nie zmienia (nie decentralizuje) zasad.

Z rozpraszaniem przetwarzania nie zawsze idzie w parze decentralizacja danych. W prostym rozwiązaniu architektury klient-serwer może istnieć jedna centralna baza danych i mimo że funkcje obliczeniowe są podzielone pomiędzy różne komputery, to w dalszym ciągu podstawę stanowią wspólne zasoby bazy danych.

Ciekawym przykładem przetwarzania z wykorzystaniem wspólnych zasobów danych jest klastrowe rozwiązanie systemowo-sprzętowe S/390 Parallel Sysplex firmy IBM. System ten, nie decentralizując modelu przetwarzania, opierając się na centralnej składnicy danych, umożliwia rozbudowywanie instalacji o dodatkowe serwery, z których każdy jest maszyną wieloprocesorową (SMP). Znaczne w tym wypadku są możliwości rozbudowy instalacji przy zachowaniu wysokiego wskaźnika bezawaryjności - każdy komputer może automatycznie przejąć funkcję innego, nie naruszając zasad przetwarzania. Co istotniejsze, rozbudowa systemu nie jest związana ze zmianą oprogramowania aplikacyjnego.

Utożsamianie komputerów mainframe jedynie z przetwarzaniem wsadowym i transakcyjnym w tradycyjnej architekturze host-terminal wydaje się dzisiaj zawężaniem ich możliwości. Przy obecnych możliwościach równie dobrze obsługują one funkcje analityczne, oferują dostęp ze środowiska klienta graficznego oraz przez Internet. Łącząc dużą moc z wydajnym i otwartym oprogramowaniem, którego przykładem jest wersja 5.0 systemu zarządzania bazami danych DB2 Universal Database firmy IBM, stają się ponownie atrakcyjnym środowiskiem przetwarzania dla dużych przedsięwzięć.

Połączenie dwóch systemów IBM ze wspólnymi zasobami dyskowymi



Przetwarzanie rozproszone

Systemami rozproszonymi interesują się organizacje stosujące filozofię obniżania progu odpowiedzialności w strukturach zarządzania. Zazwyczaj powiązane jest to z takimi zjawiskami, jak dysponowanie samodzielnym budżetem i odpowiednim poziomem raportowania. Systemy rozproszone można więc spotkać zarówno w dużych organizacjach, rozproszonych geograficznie na terenie całego świata jak i w małych oraz średnich przedsiębiorstwach - bez względu na rodzaj prowadzonej działalności. Rozproszenie przetwarzania zaczęło się w latach 80., co spowodowane było wieloma zmianami w stylu zarządzania wymuszonym przez następujące czynniki:

Rozpraszanie środowiska przetwarzania możemy rozpatrywać w dwóch kategoriach:

- *rozdziału mocy obliczeniowej*
- *rozdziału zasobów danych*

- pole działania biznesu stało się bardziej rozproszone geograficznie;
- wzrosła konkurencja na poziomie światowym;
- zmieniły się wymagania klientów, co w rezultacie wymagało wprowadzenia stylu zarządzania zdecentralizowanego;

i umożliwionym przez:

- postęp w dziedzinie technologii komputerowych;
- skalowalność sprzętu i oprogramowania;
- dużą liczbę aplikacji pracujących w systemach baz danych.

W kontekście powyższych zmian konieczne i możliwe stało się spełnienie takich wymagań, jak:

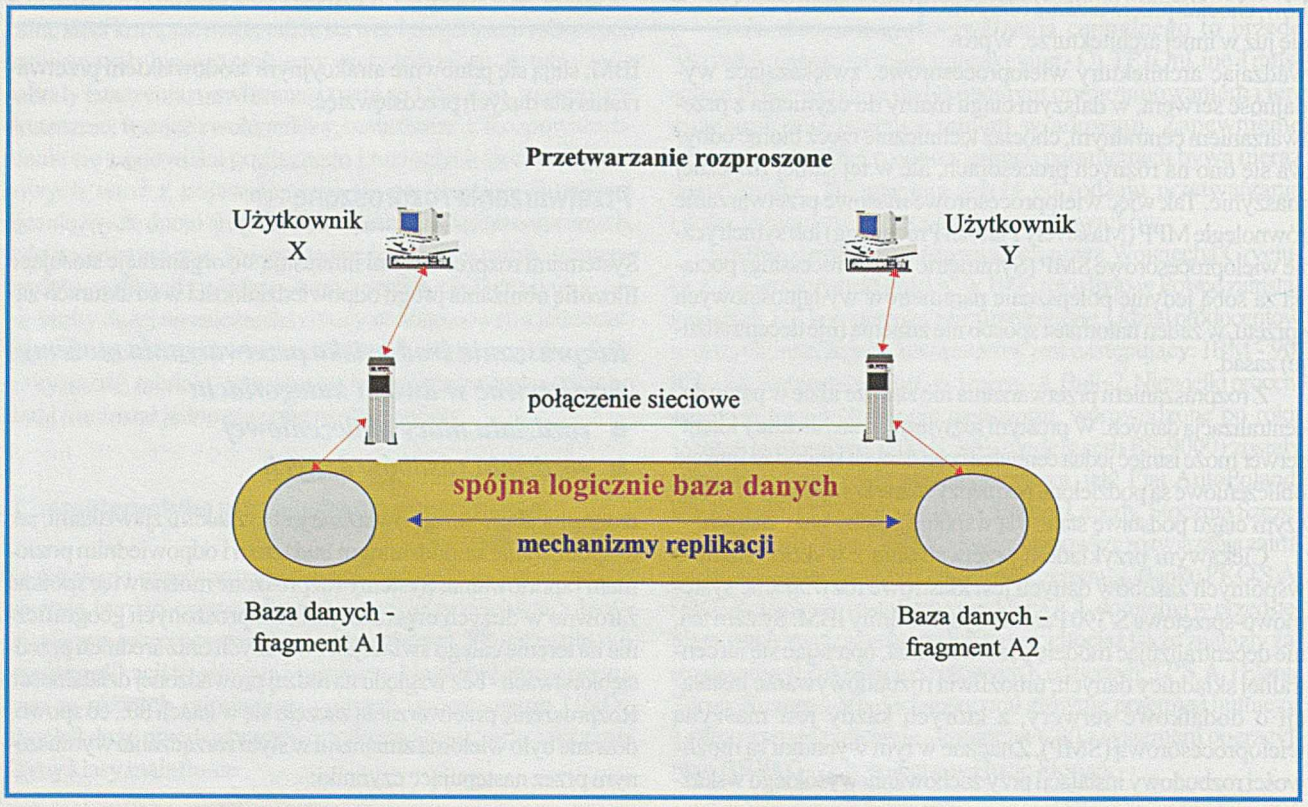
- szybki dostęp do danych i budowanie zapytań ad hoc;
- decentralizacja struktur zarządzania oparta na decentralizacji jednostek (oddziałów) organizacji posiadających dostęp do lokalnych baz danych.

Konieczność rozpraszania przetwarzania wymusiły wymagania biznesu, a wprowadzenie ich umożliwiła odpowiednia technologia.

Dla uzupełnienia przypomnijmy sobie cechy charakterystyczne przetwarzania rozproszonego, którego model w warunkach realnych ciągle odbiega od założeń teoretycznych. Generalnym założeniem dla rozproszonej bazy danych jest „przezroczystość" dla użytkownika. Oznacza to, że ma on dostęp do wszelkich danych zgodnie ze swoimi uprawnieniami, tak jakby były one umieszczone tylko na komputerze lokalnym. Oprócz tego założenia funkcjonalnego w literaturze [5] wymienia się 12 zasad, które powinna spełniać rozproszona baza danych. Są to:

1. lokalna autonomia - każdy lokalny wycinek rozproszonej struktury może funkcjonować jako niezależny, autonomiczny, centralny system zarządzania bazą danych i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo danych, kontrolę wielodostępu, archiwację i odtwarzanie danych;
2. brak centralizacji - wszystkie miejsca struktury posiadają te same możliwości i nie ma wyróżnionej siedziby centralnej;
3. niewrażliwość na awarie - system jest nieczuły na awarie węzłów sieci, zapewniając w takich przypadkach ciągłość pracy;
4. przezroczystość lokalizacji - użytkownik nie musi znać fizycznego położenia danych, aby z nich korzystać;
5. przezroczystość fragmentacji danych - użytkownik postrzega całą strukturę jako jedną logiczną bazę danych i nie musi znać nazw fragmentarycznych baz danych;
6. przezroczystość replikacji danych - użytkownik postrzega całą strukturę jako jedną logiczną bazę danych i system zarządzania bazą danych replikuje automatycznie wymagane informacje;
7. rozproszone przetwarzanie zapytań - zapytanie może być przetwarzane w różnych miejscach, o czym decydują mechanizmy optymalizujące systemu zarządzania bazą danych;
8. rozproszona obsługa transakcji - transakcje mogą być wykonywane i mogą aktualizować dane w różnych miejscach struktury rozproszonej bazy danych;
9. niezależność sprzętowa - system musi działać na jakiejkolwiek platformie sprzętowej;
10. niezależność systemowa - oprogramowanie musi działać w jakimkolwiek systemie operacyjnym;
11. niezależność od rodzaju sieci - system musi współdziałać z każdym rodzajem sieci;
12. niezależność od systemów zarządzania bazami danych - system musi współdziałać z każdym rodzajem oprogramowania zarządzania bazą danych.

Realne warunki dotrzymania tych wszystkich wymagań dla rozproszonej struktury zarządzania bazą danych są niezwykle



trudne. Próbuje się je usankcjonować przez ujednolicenie i zastosowanie standardu OSI (Open Systems Interconnection) - międzynarodowego standardu komunikacji między systemami otwartymi.

Przetwarzanie rozproszone realizowane jest najczęściej w architekturze klient-serwer. Klient-serwer to stosunkowo nowa technologia przetwarzania, zazwyczaj dająca użytkownikowi do dyspozycji interfejs graficzny i chociaż jest to regułą, nie jest koniecznym wymogiem. Architektura klient-serwer rozdziela funkcje pomiędzy dwa typy niezależnych i autonomicznych procesów - serwera i klienta. Klientem jest jakikolwiek proces wymagający obsługi ze strony procesu serwera. Serwerem jest proces obsługujący żądania klientów. Zarówno klient jak i serwer mogą rezydować na tym samym komputerze lub na różnych komputerach połączonych w sieć.

W architekturze tej występują dwa modele: dwuwarstwowy (two-tiered) i trójwarstwowy (three-tiered). W modelu dwuwarstwowym rozróżnia się dwa niezależne procesy:

- proces klienta (transaction process - TP) odbywający się na stacji roboczej użytkownika;
- proces bazy danych (data process - DP) odbywający się na serwerze bazy danych.

W modelu trójwarstwowym dane wyizolowane są od reguł nimi zarządzających i od procesu klienta. Tak więc dane dostępne są dla klienta w takiej postaci, w jakiej udostępniają je reguły zarządzania (business rules). Model ten umożliwia optymalne zaprojektowanie dostępu do danych oraz większy stopień ich bezpieczeństwa.

Architektura klient-serwer jest przeznaczona do pracy niezależnej od platformy sprzętowej, systemowej i lokalizacji. Klient-serwer wymaga, aby stacja robocza dysponowała własnym środowiskiem systemowym oraz oprogramowaniem aplikacyjnym (klientem), umożliwiającym dostęp do serwera bazy danych. Serwer natomiast musi być wyposażony w oprogramowanie zarządzające bazą danych, czyli realizujące wszelkie operacje na tym zbiorze. Powoduje to rozłożenie obciążenia z przechwyceniem czasochłonnej obsługi użytkownika na jego lokalną stację roboczą, przez co serwer bazy danych może wykonywać funkcje nieodłącznie związane z tą bazą.

Replikacja danych

Cechą charakterystyczną rozproszonych baz danych jest możliwość replikacji danych, a więc składowania ich części lub całości na innym serwerze, serwerach lub stacjach roboczych. Typowy przykład redundancji danych, których nadmiarowość jest celowo pomyślana dla polepszenia warunków pracy poszczególnych użytkowników i systemu jako całości. Organizacja procedury replikacji zależy od możliwości i organizacji systemu zarządzania bazą danych oraz jego zastosowań. Najprostszym przykładem replikacji jest jednokierunkowy przesył danych w celu ich dystrybucji do oddziałów firmy lub tworzenie kopii archiwacyjnej na sąsiednim serwerze. System wykorzystujący ten mechanizm musi mieć określone parametry dotyczące częstotliwości wykonywania replikacji lub też mieć zdefiniowane zasady wyzwalające replikację. Replikacja może przebiegać na drodze serwer - serwer lub serwer-stacja robocza, ewentualnie stacja robocza - serwer. Te dwie ostatnie formy wykorzystywane są zwłaszcza w trybie pracy izolowanym przez mobilnych pracowników łączących się sporadycznie z centralnym serwerem. Strumień replikowanych danych może być skierowany w jedną stronę lub być dwukierunkowy. O wyborze strategii decyduje zastosowanie systemu informatycznego i dostępność mechanizmów oprogramowania narzędziowego. Typowym przykładem przesyłu jednokierunkowego jest tworzenie kopii danych tylko do odczytu dla potrzeb archiwalnych lub w celu przekazania ich do innego komputera dla przetwarzania analitycznego. Przesył dwukierunkowy musi być wykonywany w warunkach zapewnienia spójności informacyjnej, czyli we wszystkich systemach transakcyjnych. Mechanizmy replikacji selektywnej dopuszczają kopiowanie fragmentaryczne baz - określonych rekordów lub pól - rozdzielając dane tematycznie lub geograficznie.

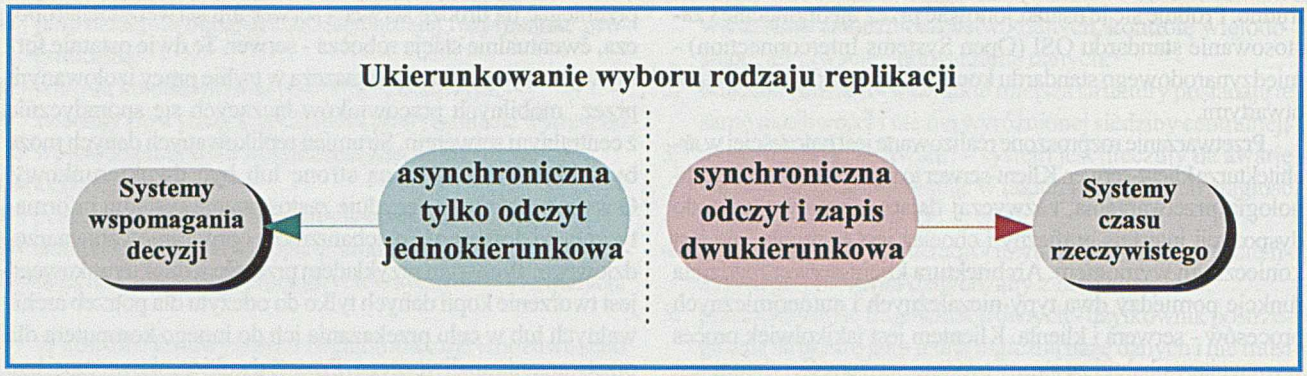
Z punktu widzenia zależności czasowych mamy do czynienia z dwoma rodzajami replikacji: synchroniczną i asynchroniczną. W trybie synchronicznym w ślad za każdą transakcją następuje uaktualnienie wszystkich kopii danych w tym samym czasie. Ten tryb używany jest przede wszystkim w systemach pracujących w czasie rzeczywistym, takich jak rezerwacja miejsc lotniczych, rozliczeń kart kredytowych, bieżących transakcji bankowych itd. Replikacja synchroniczna może być realizowana przy zastosowaniu dwufazowego protokołu potwierdzeń (two-phase commit):

faza 1 - serwer inicjujący musi przed wykonaniem replikacji otrzymać sygnał gotowości ze wszystkich serwerów partycypujących w wymianie danych i zablokować dostęp do danych, przygotowując je na przyjęcie zmian;

faza 2 - do serwerów rozsyłane są instrukcje zmian; po ich dokonaniu wysyłane jest potwierdzenie do serwera inicjującego.

Po prawidłowym wykonaniu modyfikacji odblokowany zostaje dostęp do danych. W przypadku jakichkolwiek problemów ze strony któregokolwiek z serwerów wszystkie transakcje zostają wycofane (roll-back). Przyczyną niezainicjowania procedury wymiany może być uszkodzenie łącza lub brak odpowiedzi któregoś z serwerów, zajętych wykonywaniem innego zadania. Problemem replikacji synchronicznej jest zajmowanie czasu procesorów oraz sieci na czynności związane z jej obsługą, co w sumie obniża wydajność całego systemu.

Replikacja asynchroniczna nie musi spełniać ostrego rygoru czasowego, sprowadzając kopiowanie danych do funkcji realizowanej od czasu do czasu, gdzie częstotliwość może wahać się od sekund do tygodni. Przykładem może być dostarczanie zagregowanych danych dla potrzeb wspomagania decyzji lub też aktualizacja danych mobilnego personelu. Mechanizmy replikacji asynchronicznej odciążają serwery, przeprowadzając wymianę danych tylko w momencie dogodnym dla systemu, o czym decydują parametry oprogramowania. Brak konieczności pracy on-line z serwerem wybitnie natomiast sprzyja użytkownikom, którzy ze względu na wykonywany rodzaj pracy muszą znajdować się poza stałym miejscem zatrudnienia, posługując się przenośnymi komputerami.



Pełna wymiana informacji między danymi lokalnymi a bazą danych następuje w momencie uzyskania połączenia z serwerem. Nie należy jednak replikacji asynchronicznej utożsamiać jedynie z przekazaniem danych do odczytu, bowiem technika ta może równie dobrze służyć do dwukierunkowej wymiany informacji. Zaletą jej jest większa skalowalność czasowa, wadą natomiast możliwość konfliktu danych przy jednoczesnej ich aktualizacji z wielu miejsc, bowiem obowiązuje tu zasada pierwszeństwa zgłoszenia.

Mechanizmy replikacji stosowane są przez większość znanych producentów systemów zarządzania bazami danych, między innymi: Lotusa, IBM, Informix, Oracle, Sybase, Microsoft, Computer Associates. Omawianie konkretnych rozwiązań, różnych dla poszczególnych producentów i odmiennie implementowanych w poszczególnych produktach, przerasta ramy niniejszego artykułu. Wybierając rozwiązanie systemowe, należy upewnić się czy mechanizmy replikacji oferują:

- tryb synchroniczny lub asynchroniczny, ewentualnie obydwa;
- replikację tylko do jednego punktu czy do wielu;
- powielanie danych tylko do odczytu czy także do modyfikacji;
- przesył danych tylko w jedną stronę lub dwukierunkowo.

Dobrze też sprawdzić:

- stopień heterogeniczności, czyli możliwości transferu replikowanych informacji pomiędzy systemami zarządzania bazami danych innych producentów;
- czy mechanizmy replikacji są zaimplementowane w jądrze systemu obsługi baz danych, czy też wymaga to dodatkowego oprogramowania i opłat;
- czy istnieje możliwość granulacji (selekcji) danych i do jakiego poziomu.

Wymienione kwestie są tylko zarysem wielkich problemów towarzyszących przetwarzaniu rozproszonemu. Organizacja modelu takiego przetwarzania jest trudnym przedsięwzięciem projektowym, uzależnionym od stopnia złożoności komputeryzowanego obiektu. Im firma lub organizacja posiada większą złożoność strukturalną, połączoną z decentralizmem decyzyjnym, tym sprawa staje się bardziej skomplikowana. W połączeniu z bogatą w produkty ofertą rynkową, nie preferującą jednak klarownych rozwiązań dla konkretnych klas problemów, wybór narzędzia informatycznego jest zadaniem niezwykle ryzykownym. Opowiadając się przy pewnych rozwiązaniach, załatwia się pozytywnie jedną grupę spraw, komplikując przy okazji rozwiązywanie innych. Jednoznaczne wskazanie na wyższość przetwarzania centralnego lub rozproszonego jest ciągle niemożliwe, tym bardziej, że w każdej z tych metod wprowadzane są innowacje umożliwiające osiągnięcie zadowalających rezultatów w masowym przetwarzaniu informacji.

Literatura:

[1] AWAD E.M., ***Management information systems: concepts, structure, and applications***, The Benjamin Cummings, Menlo Park 1988.

[2] BURETTA M., ***Data replication - tools and techniques for managing distributed information***, Wiley Computer Pub., New York 1997.

[3] GRYCIUK W., ***Waga superciężka***, „Computerworld Polska" 1996, nr 38.

[4] O'LEARY T.J., WILLIAMS B.K.; ***Computers and information systems***, The Benjamin Cummings, Redwood City 1989.

[5] ROB P., CORONEL C., ***Database systems - design, implementation and management***, Boyd and Fraset, Danvers 1995.

[6] STAMPER D., PRICE W.; ***Database design & management: an applied approach***, McGraw-Hill, New York 1990.

Mgr inż. ***Piotr Kowalski*** *jest kierownikiem Pracowni Obsługi Informatycznej Bibliotek Uniwersytetu Śląskiego oraz głównym specjalistą ds. informatyki w Górnośląskiej Wyższej Szkole Handlowej w Katowicach. W latach 1977-1989 był programistą systemowym i współorganizatorem środowiska przetwarzania systemów komputerowych klasy mainframe w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa w Katowicach. Obecnie zajmuje się projektowaniem i wdrażaniem systemów tekstowych baz danych w rozproszonych strukturach wielooddziałowych.*

piotr@us.edu.pl,
http:/www.cto.us.edu.pl/~piotr

Twórcze zastosowanie IT Management odkrywa nowe obszary działania przedsiębiorstwa.

Już dziś pomyśl o tym jak wyprzedzić konkurencję i utrzymać czołową pozycję Twojej firmy na rynku.

OK

http://www.cebit.de

Informatyka

Sieci Komputerowe

CIM/ADC

Oprogramowanie, Doradztwo i Usługi

Telekomunikacja

Automatyzacja Biur

Technika w Bankowości i Technika Obrotu Pieniężnego

Technika Zabezpieczeń/Karty Półprzewodnikowe

Badania i Transfer Technologii

Trafny wybór i udana implementacja systemów informatycznych – gwarancją pomyślnej realizacji strategicznych celów przedsiębiorstwa. Jedyną okazję takiego wyboru daje Państwu CeBIT 98 Hannover, kompleksowa, światowa prezentacja najnowszych osiągnięć techniki informatycznej, przygotowana przez ponad 7.000 wystawców, reprezentujących 60 krajów. W przebogatej ofercie CeBIT 98 znajdziecie Państwo na pewno gotowe systemy i rozwiązania, optymalnie odpowiadające bieżącym i przyszłym potrzebom Waszej firmy. Wizytę na CeBIT 98 Hannover, wpiszcie Państwo do Waszego terminarza na marzec 1998, jako bezwzględne obligo, już dziś!

DEUTSCHE MESSE AG,
Hannover, Germany
Bliższe informacje:
Ewa Samkowska
Przedstawiciel w Polsce
DEUTSCHE MESSE AG, Hannover
ul. Nowy Świat 35/7A
PL-00-029 Warszawa
Tel. (022) 826 23 32
Fax (022) 826 45 41

CeBIT 98

Hannover
19. - 25. marca 1998

Światowe Centrum Biznesu
- Technika Biurowa
- Informatyka
- Telekomunikacja

See IT first! See IT all!

ICW/WILKENS

Obiektowość w bazach danych
– koncepcje, nadzieje i fakty (2)

Silva rerum obiektowych baz danych

Kazimierz Subieta

Obiektowe bazy danych pojawiły się w wyniku połączenia pojęć obiektowych języków programowania z koncepcjami, które zostały ustalone w dziedzinie baz danych. Ta kombinacja wniosła nowe spojrzenie zarówno do dziedziny języków programowania jak i baz danych, owocując w jakości i koncepcje, które wcześniej były nieznane w obydwu dziedzinach.

Najbardziej doniosłym wyróżnikiem obiektowości w bazach danych są złożone, hierarchicznie zbudowane obiekty, które mogą być powiązane w sieć dzięki związkom o charakterze wskaźników prowadzących od obiektów do obiektów. Wielu specjalistów kojarzy te własności z koncepcjami komitetu CODASYL z lat70., żarliwie zwalczanymi przez ówczesnych zwolenników modelu relacyjnego. Historia powtarza się: dzisiaj obiektowość usunęła model relacyjny z pozycji ideologicznego lidera. Jakkolwiek systemy relacyjne nadal dominują na rynku, przyjmują one pozycję obronną, starając się dostosować do tendencji wymuszanych przez obiektowość. Systemy obiektowo-relacyjne mają wyraźny posmak dekadencji, eklektyzmu i kryzysu koncepcji - cech swoistych dla granicy epok.

Jako początek obiektowych baz danych można uznać rok 1987, kiedy pojawiły się systemy Gbase, GemStone i Vbase (obecnie ONTOS). Dokumentem, który sprecyzował podstawowe założenia obiektowych baz danych, był manifest [2] autorstwa kilku czołowych postaci ze środowiska akademickiego. Jak wskazuje jego nazwa, był to dokument ideologiczny, nie pozbawiony przerostów (cech, które są w stosunku do obiektowości neutralne) i eksponowania cech drugorzędnych na niekorzyść pierwszorzędnych. Niemniej jednak odegrał on istotną rolę w rozwoju dziedziny dzięki ustaleniu terminologii i zwróceniu uwagi na niektóre tematy. Manifest formułuje podstawowe założenia obiektowych baz danych w postaci charakterystyk, które są podzielone na trzy grupy:

- **Obowiązkowe**, czyli takie, które musi posiadać każdy system zarządzania bazą danych, określany mianem „obiektowy". Do nich należą: złożone obiekty, tożsamość obiektów, hermetyzacja, typy lub klasy, dziedziczenie, przesłanianie wraz z późnym wiązaniem, rozszerzalność, kompletność obliczeniowa, trwałość, zarządzanie pamięcią pomocniczą, współbieżność, odtwarzanie oraz zapytania *ad hoc*;
- **Opcyjne**, czyli takie, które nie są obowiązkowe, ale które mogą podnieść jakość systemu. Do nich zaliczono wielokrotne dziedziczenie, kontrolę typu i wnioskowanie o typie, rozproszenie bazy danych, transakcje projektowe (długie lub zagnieżdżone) oraz wersje;
- **Otwarte**, czyli takie, w których projektanci systemów mają pewną dowolność wyboru. Do nich należą: paradygmat programowania (programowanie imperatywne *a la* C++, programowanie funkcjonalne *a la* Galileo, programowanie w logice *a la* Datalog lub inne), system typów, system reprezentacji danych oraz zuniformizowanie pojęć obiektowości (np. traktowanie klasy jako obiektu).

Obiektowe bazy danych i standard ODMG

Negatywną cechą spontanicznego rozwoju obiektowych baz danych jest to, że projektowane systemy są ze sobą związane wyłącznie hasłowo. Natomiast zasadniczo różnią się w swoich założeniach, architekturze i językach. Potencjalny użytkownik, który wybrałby jeden z dostępnych obiektowych systemów zarządzania bazami danych (SZBD), byłby praktycznie skazany na ten produkt, uzależniłby się od kaprysów jednego dostawcy i byłby narażony na poważne trudności, o ile ten dostawca zostałby wyeliminowany z rynku.

Przełamanie podobnych sytuacji, które wcześniej zdarzały się w informatyce, odbywało się zwykle na dwa sposoby. Pierwszy z nich sprowadzał się do tego, że duża firma lansowała produkt, język lub model, który, bazując na autorytecie firmy, zyskiwał sobie rynek, tworząc *de facto* standard. Reszta firm musiała się do tego standardu dostosować. Drugi sposób polega na odgórnym wypracowaniu standardu, który następnie jest rozpowszechniony i podtrzymywany przez wielu dostawców; przykładem mogą być relacyjne bazy danych i SQL. Taką inicjatywą standaryzacyjną[1)] jest standard ODMG (*Object Database Management Group*) [3]. W skład grupy ODMG wchodzą przedstawiciele kilkunastu (małych i średnich) firm

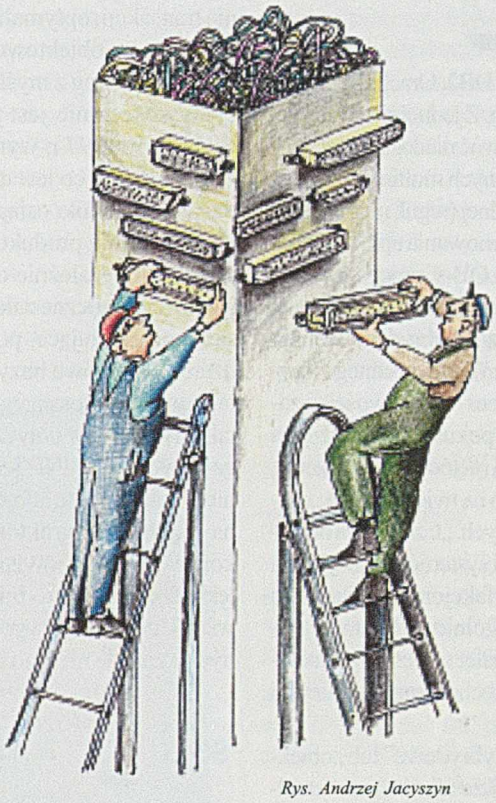
[1)] ODMG nie jest związana z oficjalną instytucją standardyzacyjną taką jak np. ANSI lub ISO. ODMG powstała pod auspicjami OMG (*Object Management Group*), konsorcjum opracowującego standard CORBA, ale obecnie jest od niego niezależna.

komputerowych, wśród nich O_2 Technology, ObjectDesign, POET Software, GemStone Systems, Versant Object Technology, Objectivity i inne. Poprzednie dwie wersje standardu były określane jako ODMG-93. Obecna (z czerwca 1997) jest określana jako ODMG 2.0. Standard jest jeszcze niedoskonały i stanowi to przedmiot debaty mającej na celu usunięcie jego licznych wad; niemniej jednak jako ambitny cel stawia sobie przenaszalność (*portability*) aplikacji pomiędzy niezależnie zbudowanymi systemami.

Standard ODMG leży na przecięciu trzech dziedzin: baz danych (SQL), technologii obiektowych (OMG CORBA) oraz obiektowych języków programowania (C++, Smalltalk, Java).

Standard ODMG obejmuje następujące elementy:

- **Model obiektowy,** który precyzuje znaczenie podstawowych pojęć obiektowości, takich jak: obiekty, klasy, metody, dziedziczenie, hermetyzacja. Ustala on również podstawowe założenia dotyczące struktur danych przechowywanych przez system. Takimi strukturami są obiekty, atrybuty i związki (*relationships*). Klasy obiektów podlegają dziedziczeniu i hermetyzacji. ODMG wprowadza także pojęcie literala, czyli takiego obiektu, którego nie można modyfikować. Istotnym założeniem modelu obiektowego ODMG jest mocna kontrola typów oraz pełna dowolność w zakresie kombinacji konstruktorów typów, w tym konstruktorów typów masowych (kolekcji), takich jak zbiór, wielozbiór, sekwencja i tablica dynamiczna. Umożliwia to tworzenie obiektów o dowolnej liczbie poziomów hierarchii oraz o dowolnej złożoności. Model obiektowy ODMG jest rozszerzeniem modelu OMG CORBA; dotyczy to m.in. związków pomiędzy obiektami;
- **Język opisu danych ODL** (*Object Definition Language*), który jest wzorowany na języku IDL wg OMG CORBA. Projektant bazy danych lub programista opisuje w ODL jej strukturę. Jest to niezbędne zarówno do rozumienia znaczenia danych, jak i sposobu, w jaki są one odwzorowane w zapamiętane struktury. Schemat w ODL specyfikuje przechowywane dane na pewnym poziomie abstrakcji przez podanie ich typów, klas, powiązań klas w hierarchie dziedziczenia, związków między klasami, metod działających na obiektach i innych elementów. Specyfikacja klasy (zwana interfejsem) jest oddzielona od jej implementacji (zwanej klasą);
- **Format wymiany obiektów,** który ustala reprezentację obiektów przy ich wymianie pomiędzy różnymi systemami zarządzania bazą danych;
- **Język zapytań OQL** (*Object Query Language*), który jest przeznaczony do wyszukiwania danych w celu ich dalszego przetwarzania lub wyprowadzenia na zewnątrz. W odróżnieniu od SQL, OQL nie zajmuje się operacjami aktualizacyjnymi, oddelegowując je do języków programowania. OQL jest zgodny z modelem obiektowym oraz językiem ODL. Posiada takie cechy, jak: wysoki poziom abstrakcji, deklaracyjność (formułowanie celu wyszukiwania a nie akcji prowadzących do tego celu), makroskopowość (równoległe działanie na wielu obiektach) oraz naturalność dla użytkowników. Chociaż wykazuje jeszcze sporo niekonsekwencji i wad, jest językiem znacznie bardziej uniwersalnym, regularnym i ortogonalnym w porównaniu do SQL. Konstrukcję języka OQL oparto na języku zapytań zrealizowanym w systemie O2;
- **Wiązanie do języka C++,** które specyfikuje zasady połączenia ODL i OQL z językiem C++ oraz specyfikuje zestaw klas (interfejsów) umożliwiających takie połączenie. C++ jest językiem bardzo popularnym, będąc jednocześnie mocno krytykowanym za cechy niskiego poziomu (np. arytmetyka wskaźników). Pozwala to przypuszczać, że w przyszłości wiązanie do C++ straci na znaczeniu, na korzyść rozbudowy języka OQL oraz wiązań do języków, takich jak Smalltalk i Java;
- **Wiązania do języków Smalltalk i Java**, które mają założenia podobne do wiązania do C++. W odróżnieniu od C++ występują tu ograniczenia w zakresie modelu danych (np. Smalltalk i Java nie mają wielodziedziczenia; Smalltalk ma silną hermetyzację utrudniającą wiązanie do OQL) oraz w zakresie możliwości konstruowania typów (np. Smalltalk nie ma mocnej kontroli typów. Java natomiast z powodu braku wskaźników utrudnia implementację związków).



Rys. Andrzej Jacyszyn

Mimo pewnych słabości standard ODMG uzyskał duży autorytet w środowisku, będąc coraz częściej bazą dla dydaktyki i porównań oraz stanowiąc podstawę różnorodnych projektów, zarówno w środowisku przemysłowym jak i akademickim. Standard ODMG w założeniu prezentuje podejście rewolucyjne, zrywając prawie całkowicie z założeniami modelu relacyjnego. Rynek tej linii obiektowych baz danych nie jest na razie duży, szacuje się go na 3-5% rynku systemów relacyjnych, ale wzrost tego rynku już na 50% rocznie. O ile ta tendencja się utrzyma, to obiektowe bazy danych po 5-7 latach opanują co najmniej połowę rynku. Bardzo wiele firm deklaruje szybkie dostosowanie swoich produktów do standardu ODMG, ale jak

dotąd tylko O2 i POET uważane są za całkowicie zgodne z tym standardem.

Obecnie rynek oferuje wiele obiektowych systemów baz danych o znaczeniu komercyjnym: ArtBASE, EasyDB, GemStone, IDB Object Database, Iris, ITASCA, Matisse, NeoAccess, OBST+, O2, Objectivity/DB, ObjectStore, Ontos (wcześniej Vbase), Odapter, OOFILE, Phyla, POET, Statice, UniSQL, Unisys Universal Repository, Versant, VisualWorks i inne. Niektóre z nich deklarują przyszłą zgodność z ODMG, pozostałe stanowią rozbudowę systemów relacyjnych lub realizują inne pomysły, w tym oparte na łączeniu koncepcji relacyjnych z obiektowymi. Powstało także wiele systemów eksperymentalnych i prototypów, np. Chimera, Encore, Exodus, Ode, Orion, Postgres, Starburst i inne (wśród nich system LOQIS zbudowany przez autora).

Systemy obiektowo-relacyjne

Producenci relacyjnych SZBD, takich jak: DB2, Oracle, Informix, Ingres i Sybase, znaleźli się pod naciskiem. Z jednej strony, rynek domagał się cech pozwalających zniwelować niedostatki relacyjnej technologii, szczególnie w zakresie danych multimedialnych, związania z danymi informacji behawioralnej (reguł, metod), modelowania pojęciowego i środków programowania aplikacji. Odpowiedzią były m.in. takie cechy, jak: BLOB-y, procedury bazy danych, aktywne reguły (wyzwalacze), języki czwartej generacji (4GL) lub PL/SQL systemu Oracle, będące hybrydami technik programowania wizyjnego, języka zapytań i uniwersalnego języka programowania. Z drugiej strony, sukces obiektowości w zakresie ideologii i koncepcji spowodował pokusę wprowadzenia wielu cech obiektowości, takich jak: klasy, metody, dziedziczenie, abstrakcyjne typy danych, pozwalających na twierdzenia o „częściowej obiektowości" systemów relacyjnych. „Częściowa obiektowość" jest wprowadzona do większości systemów relacyjnych znajdujących się na rynku. Jest ona satysfakcjonująca dla wielu klientów relacyjnych baz danych, szczególnie tych, którzy posiadają ukształtowany pogląd na temat zalet systemów relacyjnych, dysponują kompetencją i kulturą techniczną i są nieufni w stosunku do rewolucyjnych zmian.

Takie podejście jest określane jako „hybrydowe" lub „obiektowo-relacyjne". Ostatnio karierę robi także termin „uniwersalny serwer" (*universal server*), hasło marketingowe eksponujące możliwość zastosowania systemu do przechowywania i przetwarzania obiektów, relacji, danych multimedialnych itd. Podstawą ideologiczną systemów obiektowo-relacyjnych jest manifest baz danych „trzeciej generacji" [7], którego głównym przesłaniem jest zachowanie sprawdzonych technologii relacyjnych (np. SQL) i wprowadzanie na ich wierzchołku innych własności, w tym obiektowych.

Systemy obiektowo-relacyjne powstające w wyniku ostrożnej ewolucji systemów relacyjnych w kierunku obiektowości liczą na pozycję systemów relacyjnych na rynku i odwołują się do ich wiernej klienteli.

Kluczowymi produktami tej technologii są systemy: Informix Universal Server (połączenie systemu Illustra, następcy systemu Postgres, i Informix OnLine), DB2 Universal Database (firmy IBM, połączenie Starburst i DB2), Oracle8, UniSQL/X, OSMOS (firmy Unisys), OpenIngres (firmy Computer Associates), Sybase Adaptive Server, Montage, Omniscience, Raima Database Manager, Total ORDB i inne. Systemy obiektowo-relacyjne są wyposażone w atrakcyjne cechy umożliwiające efektywną produkcję aplikacji. Wśród nich można wymienić przystosowanie do multimediów (duże obiekty BLOB, CLOB i pliki binarne) dane przestrzenne (*spatial*), abstrakcyjne typy danych (*ADT*), metody (funkcje i procedury) definiowane przez użytkownika w różnych językach (C, C++, VisualBasic, Java), kolekcje (zbiory, wielozbiory, sekwencje, zagnieżdżone tablice, tablice o zmiennej długości), typy referencyjne, przeciążanie funkcji, późne wiązanie i inne. Systemy te zachowują jednocześnie wiele technologii, które sprawdziły się w systemach relacyjnych (takie jak: architektura klient/serwer, mechanizmy buforowania i indeksowania, przetwarzanie transakcji, optymalizacja zapytań).

Systemy obiektowo-relacyjne są tworzone przez praktyków i marketing z myślą o szybkim i pewnym zysku. Komercyjny sukces nie jest jednak sprawą pewną: np. Informix osiągnął w 1997 r. wynik finansowy o 100 mln.$ niższy niż zakładał plan (co jest uważane za katastrofę), natomiast bardzo dobre wyniki osiąga Oracle8, prawdopodobnie wskutek zintegrowania produktu z ogromnym pakietem usług i udogodnień. Niezależnie od powodzenia lub niepowodzenia na rynku ideologiczne zalety obiektowo-relacyjnych baz danych są nieprzekonujące, ponieważ z koncepcyjnego punktu widzenia obiektowe bazy danych włączają struktury relacyjne jako przypadek szczególny. Podstawowy argument na rzecz takich systemów dotyczy zachowania SQL jako „języka intergalaktycznego". Nie jest jednak jasne, o jaki SQL chodzi, ponieważ systemy te odbiegają od standardu SQL-92 (ze względu na rozbudowę struktur danych) lub powołują się na niedokończony i nie obowiązujący standard SQL3. Brak bazy intelektualnej dla tego rodzaju eklektyzmu budzi częste wątpliwości wśród ludzi wrażliwych na estetykę produktów informatycznych i zasadę niemnożenia bytów ponad konieczność.

SQL3

Hybrydowe podejście do obiektowości prezentuje SQL3 [1,4], nowy standard w zakresie języka SQL, opracowywany przez ANSI (*American National Standard Institute*) oraz ISO, następca i rozszerzenie SQL-92. W założeniu ma to być uniwersalny język programowania dla relacyjnych baz danych z elementami obiektowości. Specyfikacja SQL3 przewiduje wspomaganie dla zdefiniowanych przez użytkownika abstrakcyjnych typów danych (*ADT*), włączając w to metody, identyfikatory obiektów, podtypy i dziedziczenie, polimorfizm i integrację z językami zewnętrznymi. Pewne usprawnienia zostały także dodane do konstrukcji definiujących tablice (relacje), w szczególności typy wierszy, identyfikatory wierszy oraz mechanizm dziedziczenia. Dodatkowe udogodnienia włączają struktury sterujące i typy parametryczne. Czyni to z SQL3 uniwersalny język programowania do tworzenia, utrzymywania i wyszukiwania trwałych obiektów. Jednocześnie deklarowana jest kompatybilność „w dół"

ze standardem SQL-92. Każda tablica w SQL3 ma predefiniowaną kolumnę (nazwaną *IDENTITY*), która zawiera identyfikatory jej wierszy. Daje to możliwość używania tych identyfikatorów w innych tablicach, czyli *de facto* tworzenia powiązań wskaźnikowych. Abstrakcyjne typy danych oznaczają, że wartości przechowywane w ramach tablic użytkownik może skojarzyć z metodami; w takim wypadku, wartości te nie są dostępne bezpośrednio, lecz wyłącznie dzięki tym metodom, co stanowi istotę hermetyzacji. Metody mogą być pisane w SQL3 lub w innych językach. Możliwe jest deklarowanie atrybutów obliczanych (lub inaczej metod funkcyjnych). Dla dowolnej zadeklarowanej tablicy można zadeklarować podtablicę, która zawiera wszystkie kolumny macierzystej tablicy plus niektóre nowe kolumny. Jak dotąd, rozszerzenia te są redundantne i niezbyt spójne. Standard znajduje się w fazie opracowywania i będzie gotowy przypuszczalnie w latach 1999-2002.

Kontrowersje wzbudza ogromna objętość tego standardu, powodowana przez nagromadzenie różnych pomysłów bez klarownie wyartykułowanego modelu danych i podstawy ideologiczno-teoretycznej. (Przypomnieć tu należy C.A.R. Hoare, który uważał, że język programowania jest zbyt skomplikowany, jeżeli jego definicja w czytelnej formie przekracza 50 stron; standard SQL3 przekracza ten wskaźnik ok. 30-krotnie!). Równie kontrowersyjne jest podjęcie prac badawczo-rozwojowych w zakresie konstrukcji języka programowania baz danych przez ciało standaryzacyjne, statutowo powołane do innych celów i posiadające inne kompetencje. Istnieje koncepcja integracji języków SQL3 i OQL wg standardu ODMG, chociaż wobec zupełnie innych założeń w zakresie struktur danych (płaska, tablicowa dla SQL i hierarchiczna, obiektowa, powiązana dla OQL) hasło integracji może być silnie zredukowane przez obiektywne okoliczności techniczne.

Bazy danych w standardzie OMG CORBA

Podstawowym, dość ambitnym celem standardu CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) [5] opracowanego przez OMG (*Object Management Group*) jest współdziałanie systemów obiektowych i nieobiektowych (heterogenicznych), pracujących na różnych platformach sprzętowych i programowych, rozproszonych geograficznie. Osiągnięcie tego celu wymaga podniesieni poziomu abstrakcji w taki sposób, aby (zazwyczaj zasadnicze) różnice implementacyjne nie miały znaczenia. Ten poziom osiąga się dzięki opisowi obiektów w uniwersalnym języku IDL (*Interface Definition Language*), który oprócz struktury obiektów ustala także specyfikacje metod działających na obiektach oraz zależności dziedziczenia. Do współdziałania konieczne jest określenie odwzorowania implementacji obiektów na abstrakcyjną postać implikowaną przez IDL. Temu służą generowane z wyrażeń IDL pniaki (*stubs*) znajdujące się po stronie klienta, szkielety (*skeletons*) znajdujące się po stronie serwera obiektów oraz adaptery obiektów (*object adapters*). OMG CORBA włącza dużą kolekcję usług i udogodnień, zarówno poziomych (niezależnych od dziedziny aplikacyjnej) jak i pionowych (specyficznych dla danej dziedziny aplikacyjnej, np. telekomunikacji, medycyny, finansów, wytwarzania). Standard CORBA zakłada współdziałanie systemów w sieci Inter-

więcej niż MRP II

Time Critical Manufacturing®

System TCM - EMS® to jedno z nielicznych rozwiązań na świecie umożliwiających pełną integrację pomiędzy wytwarzaniem, planowaniem i kontrolą.

Ośrodek Informatyki i Doradztwa Sp. z o.o.
ul. Kościelna 2, 65-958 Zielona Góra,Tel.(68) 27 20 68, Fax(68) 27 02 12

Warunki prenumeraty informatyki na 1998 rok

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując opłaty na adres:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o., Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, skr. pocztowa 1004
konto: **PBK S.A. III O/Warszawa**
nr 11101024-1573-2720-3-28

Prenumerata ulgowa dotyczy członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT, członków PTI, uczniów szkół średnich oraz studentów szkół wyższych.
Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT, PTI lub szkoły.

Cennik rocznej prenumeraty: normalna – 72,00 zł
ulgowa – 36,00 zł
Cena 1 egzemplarza wynosi 6,00 zł, ulgowa 3,00 zł.

Wszystkie pytania i wątpliwości
prosimy kierować do Zakładu Kolportażu:
ul. Bartycka 20, paw. B, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel./fax: 40-35-89, tel. 40-30-86, centr. 40-00-21 w. 295

Prenumeratę przyjmujemy również w sieci internet:
www.pol.pl./sigma_not *oraz* **e-mail:** kolpor.sigma@pol.pl

net przez protokół IIOP (*Internet Inter-ORB Protocol*), zbudowany na wierzchołku protokołu TCP/IP.

Jakkolwiek standard CORBA nie jest przeznaczony wyłącznie do łączenia baz danych, należy przyjąć, że znakomita większość zastosowań tego standardu będzie do tego służyć. Obecnie wiele relacyjnych systemów zarządzania bazami danych wyposaża się w możliwość dostępu przez obiektowe interfejsy zgodne ze standardem CORBA. Niezależnie, temat obiektowych baz danych pojawia się w standardzie CORBA jako zestaw usług poziomych w zakresie trwałych obiektów (*Persistent Object Service*), związków (*Relationship Service*), przetwarzania transakcji (*Transaction Service*), zapytań (*Query Service*) i innych. W szczególności, usługa w zakresie związków (w odróżnieniu od ODL, nie są one własnością IDL) przewiduje zestaw metod umożliwiających dynamiczne tworzenie, modyfikowanie i usuwanie związków (binarnych, ternarnych itd.) pomiędzy obiektami. Usługa w zakresie zapytań przewiduje metody, których parametrami mogą być zapytania (komunikowane jako ciągi znaków) w językach SQL-92, OQL wg ODMG oraz w pewnym uproszczonym OQL-93 Basic.

Microsoft Repository

W połowie roku Microsoft wypuścił na rynek nowy produkt nazwany Microsoft Repository (MS Repository), który stanowi realizację obiektowego systemu zarządzania bazą danych. MS Repository jest dostarczany jako komponent pakietu VisualBasic (wersja 5.0) i włącza interfejsy wg standardu ActiveX, które projektant może wykorzystać do zdefiniowania modelu informacji oraz do manipulacji danymi. MS Repository jest zbudowany na wierzchołku pakietu Microsoft SQL Server lub Microsoft Jet i jest kompatybilny z technologią COM/ActiveX/VisualBasic (Automation). Jakkolwiek zaimplementowany na bazie relacyjnej, MS Repository jest systemem obiektowym wprowadzającym pojęcia klasy (z wieloma interfejsami do jednej klasy), metod przypisanych do klas, unikalnego identyfikatora obiektu, dziedziczenia, polimorfizmu i innych. MS Repository jest godny uwagi głównie z tego powodu, że wtapia się bardzo łatwo w rynek produktów Microsoftu, szczególnie rynek VisualBasic i technologii COM/ActiveX. Entuzjastyczne anonsy firmy donoszą, że w pierwszych tygodniach po wypuszczeniu na rynek sprzedano 600 000 kopii produktu.

Możliwość budowania wielu interfejsów do tego samego obiektu jest własnością kapitalną, która może stanowić wyzwanie dla standardów OMG CORBA, ODMG i SQL3.

Jak dotąd, model COM nie zakładał dziedziczenia, ale firma zapowiada, że będzie ono obecne w kolejnej wersji standardu. Pewną wadą modelu COM i MS Repository jest plątanina pojęciowa, w której wydawałoby się proste pojęcia (takie jak klasa, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, zapytanie) nabierają nieoczekiwanego, egzotycznego i dość mętnego znaczenia tak, że nawet osoba wytrwała nie może w krótkim czasie orzec, czy ma do czynienia z tymi samymi pojęciami i jakie one będą miały konsekwencje w praktyce. Jest to prawdopodobnie konsekwencją oddolnego rozwoju technologii OLE-OLE2-COM-DCOM-OLEAutomation-OLEControls-ActiveX i doraźnym przystosowaniem pojęć powstałych w tej technologii do modnych „brzęczyków" (*buzzwords*) obiektowości.

Języki zapytań

Jednym z najbardziej gorących tematów w dziedzinie baz danych są języki zapytań (*query languages*). Sukces SQL jako powszechnego języka dostępu do relacyjnych baz danych wyzwolił potrzebę zdefiniowania języka o podobnych własnościach dla obiektowych baz danych. Sytuację w tym zakresie można scharakteryzować jako próby dopasowania się do konwencji i konstrukcji językowych wypracowanych przez SQL, z jednoczesnym włożeniem do języka istotnych cech obiektowości, takich jak złożone obiekty, związki, klasy, typy, metody, dziedziczenie i polimorfizm. Istotnym postępem jest język OQL wg ODMG, który, zachowując do pewnego stopnia składniową zgodność z SQL, wprowadza wiele nowości. Przede wszystkim operuje on na strukturze obiektowej, która jest znacznie bogatsza od struktury relacyjnej (w szczególności, dopuszcza dowolnie złożone obiekty i bezpośrednie powiązania wskaźnikowe pomiędzy obiektami), zakłada mocną kontrolę typu i wprowadza nowe operatory (często pod starą nazwą), takie jak zależne złączenie (*dependent join*), kwantyfikatory, konstruktory złożonych struktur i inne. OQL posiada sporo wad, z których najpoważniejszymi jest zbyt luźne zintegrowanie z konstrukcjami programistycznymi (prowadzące do niesławnego efektu niezgodności impedancji), brak abstrakcji, takich jak perspektywy (*views*), reguły czy też zapamiętane procedury (*database procedures*) oraz niedostatecznie precyzyjna semantyka.

Teorie związane z obiektowymi językami zapytań (np. algebry zagnieżdżonych relacji, algebry i logiki obiektowe) są jeszcze niedojrzałe, niekonsekwentne i niepełne. Wynika to częściowo z braku zgody co do założeń formalnych obiektowego modelu danych. Wydaje się ponadto, że dziedzina jest zbyt obciążona myśleniem o tej klasie języków wypracowanym dla modelu relacyjnego. Próbą systematycznego podejścia do teorii języków zapytań dla obiektowych baz danych są prace [8,9]; jak dotąd, mają one nikły wpływ na poglądy w tej dziedzinie.

Rozproszone obiektowe bazy danych

Bazy danych coraz częściej zmieniają swój scentralizowany lub monolityczny charakter na rozproszony. Temat rozproszonych baz danych jest tradycyjnym tematem w tej dziedzinie i ma dwa aspekty. Pierwszy z nich dotyczy konstrukcji systemów zarządzania bazami danych, które podtrzymują rozproszenie danych przez odpowiednie środki dostępu do odległych zasobów danych, utrzymanie spójności, bezpieczeństwa i niezawodności, zapewnienie „przezroczystości" (*transparency*) rozproszenia, optymalizacji kosztów transmisji itd. Drugi aspekt określa się jako „współdziałanie" (*interoperability*) niezależnie zbudowanych systemów. Rozproszone systemy obiektowe są przedmiotem szeregu standardów i produktów określanych jako oprogramowanie pośredniczące (*middleware*) lub komponentowe; przykładem są pakiety ORB zbudowane wg standardu OMG CORBA; również OpenDoc, JavaBeans, OSF lub technologia OLE2/DCOM/ActiveX firmy Mi-

crosoft. W relacyjnych bazach danych tematy rozproszenia i współdziałania zaowocowały w różnorodne rozwiązania, m.in. pomosty (*gateways*) do obcych systemów, własne protokoły/pakiety dostępu do odległych baz danych (zwykle oparte o RPC), replikacje, przetwarzanie zapytań w rozproszonych bazach danych, protokoły przetwarzania transakcji w systemach rozproszonych, takie jak 2PC, architektura klient/serwer i inne.

Należy zwrócić uwagę, że temat rozproszenia powiązany z tematem współdziałania był podjęty przez wiele środowisk akademickich i przemysłowych, ale (pomimo setek publikacji) nie zaowocował istotnymi rezultatami (poza dość ogólnymi hasłami takimi jak „federacyjna baza danych", „globalny schemat", „integracja schematów" itp.). Rynek zdominowały różnorodne rozwiązania *ad hoc*, niekompatybilne, często obarczone istotnymi wadami. Przyczyną jest prawdopodobnie to, że problem jest trudny, nie poddający się generalizacjom, spekulacjom czy teoriom. Temat rozproszonych obiektowych baz danych jest podejmowany przez wiele grup akademickich i przemysłowych [6], ale, jak dotąd, dość trudno stwierdzić, czy prace te zaowocowały konkretnymi systemami lub rozwiązaniami na rynku. Pakiety lub standardy, takie jak CORBA, OpenDoc lub ActiveX są ulokowane (z koncepcyjnego punktu widzenia) dość blisko poziomu systemu operacyjnego. Mogą więc stanowić bazę techniczną dla rozproszonych baz danych, ale nie są w stanie rozwiązać podstawowych problemów koncepcyjnych, takich jak np. federacyjność i autonomia, „niewidoczność" (*transparency*) rozproszenia z punktu widzenia programisty i użytkownika, przetwarzanie rozproszonych transakcji, optymalizacja rozproszonych zapytań czy też technologia replikacji. Wydaje się, że obiektowe bazy danych będą jeszcze dojrzewać do powyższych tematów.

Ogromny sukces Internetu i jego serwisu WWW ma również wpływ na dziedzinę obiektowych baz danych. W istocie, WWW może być rozpatrywana jako ogromna rozproszona baza danych, która ma dwie niekorzystne cechy: informacja jest zwykle słabo sformatowana (tekst) oraz może podlegać w dowolnym czasie dowolnym zmianom. Wiele projektów jest poświęconych integracji baz danych z sieciami Internet oraz Intranet. Inicjatywy w tym zakresie podjęły w zasadzie wszystkie liczące się firmy komputerowe, w szczególności IBM, Oracle, Microsoft, Computer Associates i inne. Oprócz cech właściwych dla poszczególnych produktów (np. Jasmine, O2) intensywne prace są związane ze standardem CORBA, w szczególności, z protokołem IIOP. Istnieje kilka komercyjnych implementacji pakietów integrujących CORBA i WWW, np. BlackWidow firmy PostModern Computing, Orbix firmy IONA, JOE firmy SunSoft i inne. Również pakiet JavaBeans firmy Sun umożliwia dostęp do komponentów danych i oprogramowania rozmieszczonych w sieci WWW z zastosowaniem pojęć obiektowości. Bardzo modne hasło „oprogramowanie komponentowe" pojawia się również w związku z konkurencyjną w stosunku do JavaBeans technologią DCOM/ActiveX.

Modelowanie pojęciowe, analiza i projektowanie obiektowe

Obiektowość dość wcześnie zaistniała w modelowaniu pojęciowym i w metodykach analizy i projektowania systemów informatycznych. Koncepcje wyróżniania obiektów i ich klas w analizowanej rzeczywistości można rozpoznać już w diagramach Bachmana (1969), pierwszym formalnym językiem graficznym służącym do projektowania baz danych. Diagramy Bachmana były prawzorem dla modelu encja-związek (*entity-relationship*) wprowadzonego przez P.Chena (1975). Model encja-związek wprowadza hierarchię klas i dziedziczenie (strukturalne), chociaż nie wprowadza jeszcze pojęcia metod. Od połowy lat 80. można zauważyć eksplozję metodyk obiektowych, a także narzędzi CASE wspomagających analizę i projektowanie obiektowe, w tym obiektowych baz danych. Zwykle metodyka jest powiązana z odpowiednią notacją (diagramami) służącą do zapisu wyniku poszczególnych faz projektu jako środek wspomagający ludzką pamięć i wyobraźnię oraz jako środek komunikacji w zespołach lub pomiędzy projektantami i klientem.

Podstawowym składnikiem metodyk obiektowych jest diagram klas obiektów, będący zazwyczaj wariantem notacyjnym i pewnym rozszerzeniem diagramów encja-związek.

Diagram klas obiektów zawiera takie elementy, jak: klasy, w ramach klas specyfikacje atrybutów i metod, strukturę dziedziczenia pomiędzy klasami, związki asocjacji i agregacji, liczności tych związków, różnorodne ograniczenia oraz inne oznaczenia. Uzupełnieniem tego diagramu są inne, np. diagramy dynamiczne uwzględniające stany poszczególnych procesów przetwarzania i przejścia pomiędzy tymi stanami, diagramy zależności pomiędzy wywołaniami metod (np. diagram tropów komunikatów), dia-

gramy funkcjonalne (będące zwykle pewną mutacją diagramów przepływu danych). Ostatnio popularność zdobyła koncepcja przypadków użycia (*use cases*), której podstawowym celem i walorem jest odwzorowanie struktury systemu z punktu widzenia jego użytkownika. Istnieje bardzo wiele metodyk lub notacji obiektowych, w szczególności: BON, Catalysis, EROOS, Express, Fusion, Goldberg/Rubin, MainstreamObjects, Martin/Odel, MOSES (ostatnio określana jako OPEN), Objectory(Jacobson), OMT(Rumbaugh), OOA/OOD(Coad/Yourdon), OOD(Booch), OSA, Sintropy, Shlaer/Mellor, UML, Wirfs/Brock i inne. Ostatnio na czoło wybija się notacja UML (*Unified Modeling Language*) autorstwa znanych metodologów Boocha, Jacobsona i Rumbaugha. UML w krótkim czasie (został opublikowany w styczniu 1997) zyskał sobie rynek i autorytet; jest on również proponowany jako standard ANSI oraz ISO.

Języki programowania baz danych z polimorfizmem i trwałością

Dość istotnym (chociaż może mniej widocznym w literaturze komercyjnej) nurtem zbliżonym do obiektowych baz danych jest wprowadzanie trwałych zmiennych lub obiektów (*persistent variables, persistent objects*) do języków programowania. Trwałą zmienną nazywa się taką zmienną, która ma wszystkie własności zmiennej języka programowania, ale zachowuje swoją wartość pomiędzy kolejnymi uruchomieniami programu. Dzięki tej własności dowolne bazy danych można traktować jako zestaw trwałych zmiennych lub obiektów. Istnieje sporo projektów o statucie eksperymentalnym zwanych językami programowania baz danych (*Data Base Programming Languages, DBPL*). Wymienimy tu Galileo, Fibonacci, PS-Algol, DBPL, Napier88, Tycoon, Machiavelli i ostatnio PJama (wcześniej Persistent Java lub PJava). Mimo intelektualnego zaawansowania i wielu perspektywicznych koncepcji, które są w nich wprowadzone (takich jak polimorficzny system mocnej kontroli typów, ortogonalna trwałość (*orthogonal persistence*), ortogonalność konstruktorów typów masowych: zbiorów, wielozbiorów, sekwencji i tablic itp.) z wielkim trudem torują sobie one drogę w świecie komercyjnym zdominowanym przez SQL, C++ i inne koncepcje znacznie niższych lotów. Niektóre idee, takie jak mocna kontrola typów, zyskały sobie autorytet również w świecie komercyjnym, chociaż najczęściej w uproszczonej i nie zawsze spójnej formie.

Koncepcja* ortogonalnej trwałości, *zakładająca pełną unifikację definicji i środków manipulowania trwałymi i ulotnymi danymi, stanowi ogromny postęp w zakresie abstrakcji i estetycznego domknięcia pojęć.

Niestety, koncepcja ta napotyka opór ze strony środowisk przemysłowych, głównie z tego powodu, że obecne popularne systemy i języki, takie jak Smalltalk, C++ i SQL nie są do niej przygotowane i wymagają radykalnych modyfikacji.

Inne tematy związane z obiektowymi bazami danych

Istnieje wiele klasycznych tematów, które mają swoją inkarnację w obiektowych bazach danych. Można wymienić następujące: integracja obiektowych języków zapytań z językami programowania, teorie dotyczące tej klasy języków, optymalizacja zapytań, obiektowe perspektywy, aktywne reguły (reguły ECA) w obiektowych bazach danych, przetwarzanie zapytań w obiektowych rozproszonych bazach danych, obiektowe bazy danych w architekturze klient-serwer, fizyczna organizacja składów trwałych obiektów, zarządzanie buforami obiektów, zarządzanie transakcjami, zarządzanie wersjami, przetwarzanie transakcji, zarządzanie współbieżnym dostępem, przestrzenne (*spatial*) i temporalne (*temporal*) bazy danych, bazy danych o nieregularnym formacie (*semi-structured*), magazyny danych (*data warehouses*), kwestie zapewnienia spójności, bezpieczeństwa baz danych, kwestie autoryzacji dostępu, problemy organizacji fizycznej i zapewnienia sprawnego dostępu, bazy danych multimedialne i hipertekstowe, zastosowania w systemach geograficznych, zastosowania w systemach przepływu prac i systemach pracy grupowej i inne. Omówienie tych tematów wykracza poza ramy tego artykułu.

W ostatniej części, która ukaże się w następnym numerze, zaprezentowane zostanie porównanie obiektowości w bazach danych z technologią i modelem relacyjnym.

Literatura

[1] American National Standards Institute (ANSI) Database Committee (X3H2), ***Database Language SQL3.***,J.Melton, Editor, August 1994.

[2] M. Atkinson, F. Bancilhon, D. DeWitt, K. Dittrich, D. Maier, S. Zdonik. ***The Object-Oriented Database System Manifesto. Proc. of 1st Intl. Conf. on Deductive and Object Oriented Databases 89***, Kyoto, Japan 1989, pp.40-57.

[3] ***The Object Database Standard ODMG, Release 2.0***. R.G.G. Cattel, Ed., Morgan Kaufman 1997.

[4] J. Melton, ***Object Technology and SQL: Adding Objects to a Relational Language***, Bulletin on Data Engineering (IEEE), 17(4), 1994, pp.15-26.

[5] Object Management Group. *CORBA:* ***The Common Object Request Broker: Architecture and Specification***, July 1995, Release 2.0.

[6] M.T. Ozsu, U. Dayal, P. Valduriez, ***An Introduction to Distributed Object Management*** **[in:]** ***Distributed Object Management***, Morgan Kaufmann 1994. p.124.

[7] M. Stonebraker, L.A. Rowe, B. Lindsay, J. Gray, M. Carey, M. Brodie, P. Bernstein, D. Beech. ***The Committee for Advanced DBMS Function. Third-Generation Data Base System Manifesto***, ACM SIGMOD Record 19(3), 1990, pp.31-44.

[8] K. Subieta, C. Beeri, F. Matthes, J.W. Schmidt, ***A Stack-Based Approach to Query Languages***. *Proc. 2nd East-West Database Workshop*, Klagenfurt, Austria September 1994, Springer Workshops in Computing, 1995. (www.ipipan.waw.pl/~subieta)

[9] K. Subieta, Y. Kambayashi, J. Leszczyłowski, ***Procedures in Object-Oriented Query Languages***. Proc. 21-st VLDB Conf., Zurich, 1995, pp.182-193. (www.ipipan.waw.pl/~subieta)

Kazimierz Subieta jest kierownikiem zespołu inżynierii oprogramowania w Instytucie Podstaw Informatyki PAN oraz wykładowcą w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych.

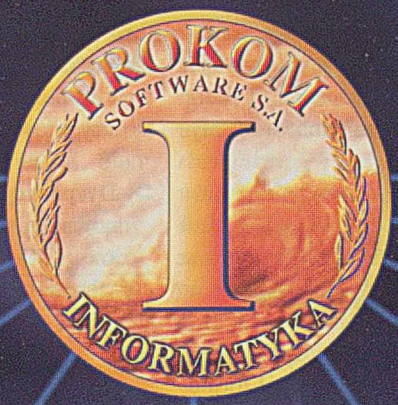
e-mail: subieta@ipipan.waw.pl

WWW: http://www.ipipan.waw.pl/~subieta

INFORMACJA

Właściwa informacja
to dziś najbardziej pożądany towar.
Każda branża potrzebuje innych danych,
opracowanych i dostępnych w różnych formach.
Mając szybki dostęp do potrzebnych informacji,
w potrzebnej Ci formie i czasie, działasz sprawniej.
Masz przewagę nad konkurencją.

PROKOM
jest największym w Polsce dostawcą
kompleksowych rozwiązań informatycznych.
Rozwiązań, dzięki którym informacje
pracują na Twoją korzyść.



PROKOM
SOFTWARE S.A.

Atrybuty wiarygodności systemów informatycznych wspierających prowadzenie ksiąg rachunkowych

Ignacy Dziedziczak

Prowadzenie ksiąg rachunkowych jest zdefiniowane przepisami ustawy o rachunkowości[1] oraz uszczegółowione, w odniesieniu do usługowego prowadzenia ksiąg rachunkowych, Rozporządzeniem Ministra Finansów[2]. Obejmuje ono w szczególności:

1) kwalifikowanie (dekretowanie) dowodów do ujęcia w księgach rachunkowych;
2) zapis i przechowywanie operacji gospodarczych w księgach rachunkowych[3];
3) sporządzanie sprawozdań, deklaracji podatkowych i raportów[4].

Merytoryczną podstawę zapisów w księgach rachunkowych stanowią dowody źródłowe i zakładowy plan kont[5] jednostki gospodarczej.

Prowadzenie ksiąg rachunkowych jest węzłową częścią systemu rachunkowości każdej jednostki gospodarczej.

Zauważmy, że poczynione w tekście tego opracowania odwołania do ustawy o rachunkowości jako podstawowego źródła wymagań, które składają się na specyfikację - jak się wydaje - większości atrybutów wiarygodności, zaznaczone są *italikiem*. Przy tym, ważniejsze kwestie w danym temacie zostały *podkreślone*.

Informatyczne wsparcie prowadzenia ksiąg rachunkowych

Księgi rachunkowe niemal powszechnie są prowadzone za pomocą komputera. Zastosowanie to przyjmuje na ogół formę tzw. systemów FK.

Im nowsza jest technologia informatyczna, tym bardziej uniwersalny jest system informatyczny, który trudno nazwać wtedy systemem FK. Spełnia on bowiem nie tylko funkcje rachunkowości. Współcześnie możemy mówić o systemie rachunkowości w środowisku informatycznym, technologii informatycznej rachunkowości, systemie informatycznym wspomagającym rachunkowość, co w sumie umownie nazywa się system FK. System FK nie zastępuje systemu rachunkowości, ale go wspiera i rozwija technologicznie. System FK jest praktycznym narzędziem rachunkowości, narzędziem, które pozwala pokonywać tak barierę pracochłonności, jak przede wszystkim barierę informowania z rachunkowości. Ważne jest też, aby sprzyjał działaniom rewizyjnym, w gruncie rzeczy skierowanym na podnoszenie jakości informacji z rachunkowości.

Pojęcie wiarygodności systemu informatycznego w rachunkowości

Wiarygodność systemu informatycznego w wykonywaniu funkcji rachunkowości mieści w sobie określenie zgodności omawianego rodzaju systemu przede wszystkim z ustawą o rachunkowości. Wiarygodność jest wyrazem zaufania do działania systemu, że dostarczy onoczekiwanych usług. Uznanie wiarygodności systemu FK łączymy z osiągnięciem przez ten system cech jako dopełniających się atrybutów wiarygodności. Jeżeli system FK posiada takie cechy, to możemy go uznać za system wiarygodny. Czy system wiarygodny jest dobry ? Pozostawiam to do poważnej oceny specjalistom, nawiązując do październikowej dyskusji w tej sprawie na liście PTI[6].

Wykaz atrybutów wiarygodności[7] systemu FK

Do atrybutów wiarygodności systemu FK zaliczamy:

- **Dyspozycyjność** (*availability*) jako gotowość do funkcjonowania;

---

1 Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku (Dz.U. Nr 121, poz. 591)

2 Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 28 grudnia 1994 roku w sprawie kwalifikacji i innych wymagań, których spełnienie uprawnia do usługowego prowadzenia ksiąg (Dz.U. Nr 140, poz. 790) i nowelizujące je Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 14 czerwca 1995 roku (Dz.U. Nr 71, poz. 356).

3 Zgodnie z rozdziałem 1, 2 i 4 Ustawy o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku (Dz.U. Nr 121, poz. 591).

4 Wynika to pośrednio z art. 24 ust. 4 pkt. 2) cytowanej wyżej Ustawy o rachunkowości.

5 Wymagany art. 10 Ustawy o rachunkowości.

6 pti_l@plearn..edu.pl

7 Pierwszy raz przedstawione na konferencji PTI pod hasłem „Ustawowe wymagania wobec systemów rachunkowości wspomaganej informatycznie", w Warszawie, w kwietniu 1997 roku.t. 10 Ustawy o rachunkowości.

- **Niezawodność** (*reliability*) w sensie ciągłości funkcjonowania;
- **Bezpieczność** (*safety*), gdy chodzi o uniknięcie katastrofalnych skutków;
- **Ochronę** (*security*) przez reglamentację dostępu i inne zabezpieczenia, co oznacza bezpieczeństwo;
- **Naprawialność** (*maintainability*), to jest łatwość przywrócenia do stanu używania;
- **Skuteczność** (*effectively*) jako zdolność osiągnięcia celu (dostarczenia usługi w postaci informacji);
- **Sprawność** (*efficiency*) przez wykonywanie funkcji dla osiągnięcia celu;
- **Zgodność** (*conformability*) z warunkami wykonywania funkcji, cechami jakościowymi zapisów księgowych;
- **Prawdziwość** (*reality*) oznaczającą warunki udowodnienia zapisów w księgach rachunkowych;
- **Legalność** (*legality*) osiąganą przez spełnienie warunków udowodnienia systemu FK.

Komentarz do atrybutów wiarygodności systemu FK

Dyspozycyjność systemu FK jest pierwszym i oczywistym warunkiem wartości tego systemu dla użytkownika, który interesuje się tylko systemem praktycznie funkcjonującym.

Niezawodność jest **oznaką braku defektów** przede wszystkim w oprogramowaniu systemu FK. Poleganie na dostarczanych przez system usługach mieści w sobie ryzyko trudnego do oszacowania błędu. Trudność ta ma swoje źródło w złożoności współczesnego systemu informatycznego i praktycznie trudnych do wyeliminowania błędach aplikacyjnych. Złożoność postawionego problemu nakazuje podejście możliwie całościowe, uwzględniające różnorodne czynniki. Tę właściwość trudno jest w praktyce udowodnić. Dopiero dłuższe funkcjonowanie takiego systemu może dowodzić bezbłędności oprogramowania, zapewniającego niezawodność systemu FK. Stąd cenne są **rekomendacje** dotychczasowych użytkowników wybieranego systemu FK. Istotne jest, czy system informatyczny posiada **mechanizmy zapobiegania uszkodzeniom** ? Czy procesy przebiegają płynnie ? Czy nie ma kłopotów z częstym odtwarzaniem zbiorów danych księgowych ?

Bezpieczność oznacza **opcje programowe i organizacyjne ścieżki postępowania w przypadku awarii, uszkodzeń i zdarzeń losowych**. Po pierwsze, czy na przykład oprogramowanie systemu FK zawiera opcje na okoliczność wystąpienia zdarzeń niszczących zasoby danych księgowych ? Czy przewidziano awaryjne przetwarzanie w innym ośrodku obliczeniowym, na innych komputerach ? Przy ocenie bezpieczeństwa zastosowanego systemu zarządzania bazą danych pomocną może być tzw. norma ANSI , a dokładniej rzecz biorąc, dwie normy SQL ANSI z 1989 roku i SQL ANSI II z 1992 roku. W normach tych oprócz wymagań na język SQL , które są ważne prawie tylko dla specjalistów (dla przeciętnych użytkowników mogą one być ważne w wypadku konieczności współdziałania z innymi systemami , w tym także zdalnymi) . Postawione są także wymagania odnośnie do bezpieczeństwa danych. Reasumując, można stwierdzić, że o ile użytkownik może w dużym stopniu ufać systemom zarządzania bazą danych zgodnym z SQL ANSI II , to w przypadku systemu zgodnego jedynie z SQL ANSI z 1989 należy zdawać sobie sprawę, że są bezpieczniejsze i lepsze systemy. A zalecana jest pewna nieufność w stosunku do systemów nie posiadających nawet certyfikatów zgodności z normą z 1989 roku. Gdy mówimy o bezpieczeństwie dowolnego systemu informatycznego, musimy brać pod uwagę trzy obszary zagadnień:

- odporność systemu, a zwłaszcza zasobów danych, na wszelkie awarie i zdarzenia losowe;
- zdolność systemu do zachowania integralnej spójności logicznej danych;
- zabezpieczenie systemu przed nieumyślnym lub niepowołanym dostępem do danych.[8]

Ochrona zasobów danych księgowych odnosi się przede wszystkim do **reglamentacji dostępu do nich i zabiegach programowych i organizacyjnych dla przeciwdziałania nielegalnemu używaniu, błędom i uszkodzeniom zapisów operacji gospodarczych na nośnikach maszynowych**. Programy komputerowe, składające się na oprogramowanie systemu FK, są chronione, należy więc zastosować środki przeciwdziałające nielegalnemu użyciu. Trzeba przy tym zauważyć, że chroniona jest tylko forma (postać) wyrażania programu, natomiast idee i zasady wyłączone są spod ochrony. Nasuwa się tu wiele pytań, czy i jakie środki ochrony przewidziano ? Czy zapis zbiorów danych jest niepodglądalny? Czy każda aktualizacja, każda modyfikacja, a nawet każdy dostęp, są identyfikowane w systemie informatycznym i ujawniane przez ten system ? *Przy prowadzeniu ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera należy stosować właściwe procedury i środki chroniące przed zniszczeniem lub modyfikacją zapisu.* Zapewne chodzi tu o nieuprawnioną modyfikację. *Przy prowadzeniu ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera ochrona danych powinna polegać na stosowaniu odpornych na zagrożenia nośników danych, na doborze stosowanych środków ochrony zewnętrznej, na systematycznym tworzeniu rezerwowych kopii zbiorów danych zapisanych na nośnikach magnetycznych oraz na zapewnieniu ochrony przed nieupoważnionym dostępem do programów komputerowych.*

Naprawialność jako **zdolność do szybkiej lokalizacji i usunięcia uszkodzenia** jest cenna właśnie w systemach tak złożonych i wymagających ciągłego funkcjonowania jak systemy FK. Ogólnie rzecz biorąc, system wspomagania informatycznego musi gwarantować możliwość odtworzenia danych po dowolnej awarii wynikłej z zdarzeń losowych czy bezmyślności ludzi. Zabezpieczenie takie może być dokonane wieloma sposobami adekwatnymi do typu przetwarzania, akceptowal-

[8] Por. referat Eugeniusza Własiuka, w zakresie bezpieczeństwa danych, na konferencji PTI z 21 kwietnia 1997 roku.

nego przestoju spowodowanego awarią i obciążeniami organizacyjnym, jakie jesteśmy w stanie akceptować. Czy system FK ma odpowiednio rozwiniętą diagnostykę ? Czy jest otwarty na akceptację niespodziewanych zmian ? Mamy tu na uwadze rozwiązywanie problemów patologii uszkodzeń, mechanizmów powstawania i ujawniania się uszkodzeń, błędów i defektów. Chodzi tu w szczególności o mechanizmy tolerowania (w dopuszczalnych granicach), usuwania i przewidywania uszkodzeń. W rezultacie naprawialność jest postrzegana jako łatwość przeprowadzania czynności naprawczych. Jak to oznaczać i jak praktycznie sprawdzać ?

Skuteczność . Technologicznym celem systemu rachunkowości jest dostarczanie usługi w postaci informacji sprawozdawczej o **cechach określonych przez Międzynarodowe Standardy Rachunkowości** (Ramowa Koncepcja MSR). Jest tu miejsce na określenie wymagań informacyjnych dla firmy, która poszukuje odpowiedniego systemu FK. Wymienia się tu następujące cechy jakościowe: zrozumiałość, trafność, istotność, wiarygodność, dokładność, przewaga treści nad formą, neutralność, ostrożność, kompletność, porównywalność, aktualność, równoważenie korzyści i kosztów, równoważenie cech jakościowych oraz prawdziwy i uczciwy obraz lub uczciwa prezentacja. Przyjmujemy je jako kryteria kontrolne dla cech danych księgowych, ujmowanych w księgach rachunkowych. Właśnie od atrybutu skuteczności zaczyna się specyfikacja właściwości systemu rachunkowości, które mają być wspomagane technologią informatyczną. Specyfikację tę rozumiemy jako oczekiwania wobec systemu informatycznego dla wspomagania systemu rachunkowości.

Sprawność. W zakresie technologii informatycznej rachunkowości odnosi się głównie do ***funkcji* rzetelnego prowadzenia ksiąg rachunkowych**. Chodzi tu szczególnie o wykonywanie następujących ***funkcji***:

- rejestrację operacji gospodarczych;
- księgowanie operacji gospodarczych;
- weryfikację zapisów operacji gospodarczych;
- pozyskiwanie informacji.

A. **Rejestracja operacji gospodarczych** przyjmuje formę dziennika. *Dziennik służy do zapisywania w porządku chronologicznym, dzień po dniu, danych o operacjach gospodarczych.* Zapisy w dzienniku podlegają wielu wymaganiom. Do dziennika należy wprowadzać zapisy sprawdzone, co implikuje potrzebę organizowania w systemie FK przynajmniej dwu faz rejestracji operacji gospodarczych. Najpierw - do celów kontrolnych, potem - księgowania. System FK musi mieć opcję umożliwiającą korygowanie zauważonych (przez system lub operatora) błędów, żeby następnie wprowadzić zapisy chronologicznie do dziennika. Chronologia zapisów w dzienniku powinna być kontrolowana ciągłą numeracją pozycji zapisów operacji gospodarczych w dzienniku. Ciągłość numeracji jest zapewniona również przy stosowaniu porządku kodowania seryjnego, wieloczłonowego. Kolejność numeracji i ciągłość narastających obrotów dziennika powinna być automatycznie, programowo kontrolowana przez system FK. Obligatoryjny, comiesięczny wydruk dziennika powinien być numerowany , a obroty na każdej stronie tabulogramu sumowane.

Jest kwestią sporną, czy zapisy w dzienniku powinny być zadekretowane. Nie wynika to z przepisów ustawy o rachunkowości i daje możliwość różnych inwencji technologicznych, jak automatyczna dekretacja przez tablicę operacji gospodarczych, automatyczna dekretacja przez algorytmiczną analizę zapisu czy też dekretacja wirtualna, potencjalna, w razie potrzeby ! Jest to jeden z problemów. Inne, to numeracja pozycji dziennika, chronologia zapisu w dzienniku, kontrola ciągłości zapisów w dzienniku, podgląd zawartości dziennika.

B. **Księgowanie** następuje w formie struktur księgi głównej i ksiąg pomocniczych. *Konta księgi głównej służą do ujęcia zapisów w porządku systematycznym, na kontach przewidzianych w zakładowym planie kont.* Decyduje się tu moc informacyjna rachunkowości, którą można mierzyć przez porównywanie przekrojów zakładowego planu kont z nomenklaturą sprawozdań finansowych, deklaracji podatkowych, wymagań sytuacji decyzyjnych i innych żądań informacyjnych.

C. **Weryfikacja danych** ma formę procedur kontrolnych. *Zapisów w księgach rachunkowych dokonuje się w sposób trwały(...)Księgi rachunkowe uznaje się za sprawdzalne, jeżeli umożliwiają stwierdzenie poprawności dokonanych w nich zapisów, stanów (sald) oraz działania stosowanych procedur obliczeniowych(...)*Wymagane są różnorodne układy i środki kontroli w szczególności - programowej. Kluczowym problemem sprostania tym wymaganiom jest budowa w systemie FK śladów i ścieżek rewizyjnych.

D. **Pozyskiwanie informacji** ma formę procedur wydawniczych, w szczególności przyjmuje obligatoryjną formę zestawień obrotów i sald kont księgi głównej i kont ksiąg pomocniczych.
Wydruki komputerowe powinny składać się z automatycznie numerowanych stron, z oznaczeniem pierwszej i ostatniej, oraz być sumowane na kolejnych stronach w sposób ciągły w roku obrotowym i oznaczone nazwą programu przetwarzania ... Istnieją określone warunki i terminy tych wydruków.

Zgodność - podstawowymi ***warunkami*** wykonywania ww. funkcji są **istotne cechy jakościowe zapisów operacji gospodarczych w księgach rachunkowych**. Każdy warunek należy zdefiniować i odnieść do odpowiedniego przepisu, przede wszystkim ustawy o rachunkowości. Podstawowymi ***warunkami*** (atrybut **zgodności** z tymi warunkami) właściwego wykonywania funkcji rachunkowości w środowisku informatycznym

są cechy jakościowe zapisów operacji gospodarczych w księgach rachunkowych, a mianowicie:

- Udowodnienie zapisów operacji gospodarczych;
- Ciągłość (stałość) zasad rachunkowości;
- Chronologia zapisów operacji gospodarczych;
- Kompletność zapisów w księgach rachunkowych;
- Systematyka zapisów w księdze głównej;
- Sprawdzalność danych księgowych.
- Trwałość zapisów.

Udowodnienie

Kolejne podtytuły nakazują udowodnienie zapisów w księgach rachunkowych.

Podstawą zapisów w księgach rachunkowych są dowody księgowe stwierdzające dokonanie operacji gospodarczej. W komputerowo prowadzonych księgach rachunkowych muszą istnieć oznaczenia wiążące zapisy księgowe z dokumentacją źródłową, która musi mieć „trwale czytelną postać".

Ciągłość (stałość) zasad

Przyjęte zasady rachunkowości należy stosować w sposób ciągły, dokonując w kolejnych latach obrotowych jednakowego grupowania operacji gospodarczych na kontach, wyceny aktywów, w tym także dokonywania odpisów amortyzacyjnych (umorzeniowych), pasywów, ustalania wyniku finansowego i sporządzania sprawozdań finansowych; wykazane w bilansie zamknięcia stany aktywów i pasywów należy ująć w tej samej wysokości w bilansie otwarcia następnego roku obrotowego. Z jednej strony oprogramowanie powinno być zabezpieczone przed nieuprawnioną zmianą, z drugiej strony powinno ono być na tyle elastyczne, sparametryzowane, żeby umożliwić ewentualną zmianę zasad na przykład naliczania amortyzacji.

Chronologia

Księgi rachunkowe uznaje się za prowadzone bieżąco, jeżeli:

1) pochodzące z nich informacje umożliwiają sporządzenie w terminie obowiązujących jednostkę sprawozdań finansowych i innych, deklaracji podatkowych oraz dokonanie rozliczeń finansowych, 2) zestawienia obrotów i sald kont księgi głównej są sporządzane nie później niż do 15 dnia następnego miesiąca, a za ostatni miesiąc roku obrotowego - nie później niż do 85 dnia po dniu bilansowym, 3) zapisy w księgach rachunkowych dotyczące operacji gotówką, czekami i wekslami obcymi oraz obrotu detalicznego i gastronomii dokonywane są w tym samym dniu, w którym zostały dokonane.

Właściwie wymienione przepisy ustawy określają wymagania chronologii, ale często trudno je w praktyce urzeczywistnić. Nie ma bowiem wyraźnej daty, według której ma być egzekwowana chronologia. Czy ma to być data wystawienia dokumentu , tak istotna na przykład przy fakturze VAT dla powstania obowiązku podatkowego, czy data otrzymania dokumentu istotna w rozliczeniach finansowych z kontrahentami? Różne daty są istotne dla różnych celów. Nieodzownym jest, aby system FK kontrolował kolejność numeracji zapisów i następstwo czasowe księgowań, na przykład podług daty ostatecznego wpływu dokumentu księgowego do komórki rachunkowości.

Kompletność

W księgach rachunkowych i wyniku finansowym jednostki należy ująć wszystkie osiągnięte, przypadające na jej rzecz przychody i obciążające ją koszty związane z tymi przychodami dotyczące danego roku obrotowego, niezależnie od terminu ich zapłaty. Do ksiąg rachunkowych miesiąca należy wprowadzić, w postaci zapisu, każdą operację gospodarczą, która nastąpiła w tym miesiącu. W razie prowadzenia ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera zapisy mogą być przenoszone między zbiorami danych składającymi się na księgi rachunkowe prowadzone na komputerowych nośnikach danych, pod warunkiem, że możliwe jest stwierdzenie źródła pochodzenia zapisów w zbiorach, w których ich dokonano pierwotnie, a odpowiedni program zapewnia sprawdzenie poprawności przetworzenia danych i kompletności zapisów. Księgi rachunkowe uznaje się za prowadzone bezbłędnie, jeżeli wprowadzono do nich kompletnie i poprawnie wszystkie zakwalifikowane do zaksięgowania dowody księgowe dotyczące operacji gospodarczych dokonanych w miesiącu.

Potrzebne są różne układy sprawdzania kompletności. Służą temu tak sumy kontrolne jak bilansowanie, kontrola zerowa itp. Nigdy dość układów automatycznej kontroli kompletności zapisów w księgach rachunkowych.

Systematyka

Dokonując wyboru rozwiązań dopuszczonych ustawą i dostosowując je do potrzeb jednostki, należy zapewnić wyodrębnienie w rachunkowości wszystkich operacji gospodarczych istotnych do oceny sytuacji majątkowej i finansowej, wyniku finansowego oraz rentowności jednostki przy zachowaniu zasady ostrożnej wyceny. Konta księgi głównej służą do ujęcia zapisów w porządku systematycznym, na kontach przewidzianych w zakładowym planie kont. Na konta księgi głównej wprowadza się pod datą otwarcia ksiąg rachunkowych salda początkowe aktywów i pasywów, a następnie dokonuje za kolejne miesiące zapisów, zarejestrowanych uprzednio lub równocześnie w dzienniku. Konta ksiąg pomocniczych, służące uszczegółowieniu i uzupełnieniu zapisów kont księgi głównej, prowadzi się w porządku systematycznym. Zapisy uporządkowane są chronologicznie i systematycznie według kryteriów klasyfikacyjnych umożliwiających sporządzenie obowiązujących jednostkę sprawozdań finansowych i innych, deklaracji podatkowych oraz dokonanie rozliczeń finansowych.

Systematyka jest osiągana głównie przez odpowiednią konstrukcję planu kont. Chodzi też o to, czy system FK akceptuje różne rozwiązania w planie kont, tak, jeżeli chodzi o wielość przekrojów ewidencyjnych, jak i łatwość modyfikacji.

Sprawdzalność

4. Księgi rachunkowe uznaje się za sprawdzalne, jeżeli umożliwiają stwierdzenie poprawności dokonanych w nich zapisów, stanów (sald) oraz działania stosowanych procedur obliczeniowych, a w szczególności:

1) *udokumentowanie zapisów pozwala na identyfikację dowodów i sposobu ich zapisania w księgach rachunkowych na wszystkich etapach przetwarzania danych;*
2) *zapisy uporządkowane są chronologicznie i systematycznie według kryteriów klasyfikacyjnych umożliwiających sporządzenie obowiązujących jednostkę sprawozdań finansowych i innych, deklaracji podatkowych oraz dokonanie rozliczeń finansowych;*
3) *zapewniona jest, w razie prowadzenia ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera za pomocą odpowiednich wydruków, kontrola kompletności i aktualności danych określających parametry przetwarzania danych;*
4) *zapewniony jest dostęp do zbiorów danych pozwalających, bez względu na stosowaną technikę, na uzyskanie w dowolnym czasie i za dowolnie wybrany okres jasnych i zrozumiałych informacji o treści zapisów dokonanych w księgach rachunkowych.*

Kluczowym problemem zapewnienia sprawdzalności zapisów jest budowanie odpowiednich śladów i ścieżek kontrolnych. Podstawowy ślad kontrolny znajdujemy w dzienniku.

Trwałość

Przy prowadzeniu ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera należy zapewnić wydruk dziennika kolejno numerowanych stron nie rzadziej niż na koniec każdego miesiąca; za równoznaczne z wydrukiem uznaje się przeniesienie danych na inny trwały nośnik danych przystosowany do wiarygodnego przenoszenia danych z komputera. W razie prowadzenia ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera, zestawienia należy wydrukować na papierze albo przenieść na inny trwały nośnik danych. Zapisów w księgach rachunkowych dokonuje się w sposób trwały, ręcznie lub maszynowo, bez pozostawiania miejsc pozwalających na późniejsze dopiski lub zmiany. Przy prowadzeniu ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera należy stosować właściwe procedury i środki chroniące przed zniszczeniem lub modyfikacją zapisu. Księgi rachunkowe prowadzone przy użyciu komputera mogą mieć postać zapisów lub zbiorów utrwalonych na nośnikach magnetycznych tylko w okresie poprzedzającym przeniesienie zapisów na nośnik trwały. Zapisy księgowe utrwalone na magnetycznych nośnikach danych powinny być wydrukowane lub przeniesione na inny trwały nośnik danych.

Problem sprowadza się do uznawania nośników maszynowych. Tymczasem dominuje nośnik papierowy. Pod określonymi jednak warunkami, ustawa dopuszcza zwłaszcza nośnik optyczny.

Prawdziwość odnosi się do cech zapisu operacji gospodarczych w źródłowych dowodach księgowych. Należy wymienić cechy i odnieść każdą do przepisu prawnego. Cechy dokumentów źródłowych mają znaczenie **dla udowodnienia zapisów w księgach rachunkowych**. Chodzi tu nie tylko o cechy zapisu operacji gospodarczej, ale warunki uznania zapisu za legalny, zgodny z przepisami oraz stanowiący dowód w sporach. Atrybut „prawdziwość" odnosi się do udokumentowania zapisów w księgach rachunkowych, zapewniając przede wszystkim ich rzetelność. *Do ksiąg rachunkowych miesiąca należy wprowadzić, w postaci zapisu, każdą operację gospodarczą, która nastąpiła w tym miesiącu. Podstawą zapisów w księgach rachunkowych są dowody księgowe stwierdzające dokonanie operacji gospodarczej. W razie prowadzenia ksiąg rachunkowych przy użyciu komputera:*

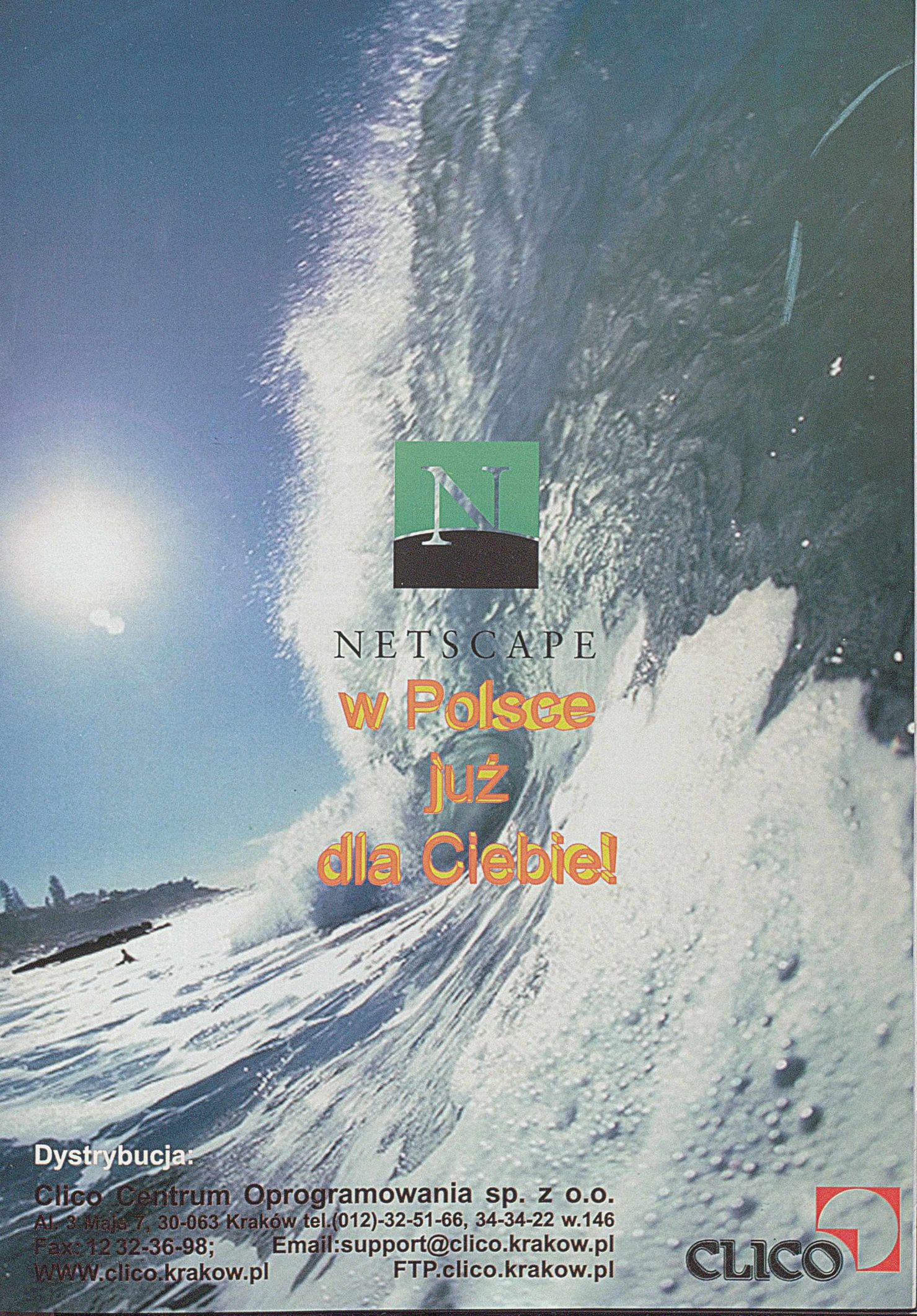
1) zapisy w nich mogą nastąpić również za pośrednictwem urządzeń łączności lub magnetycznych nośników danych, pod warunkiem że podczas rejestracji operacji gospodarczej uzyskują one trwale czytelną postać odpowiadającą treści dowodu księgowego i możliwe jest stwierdzenie źródła pochodzenia każdego zapisu.

Każda operacja gospodarcza, powodująca zmianę aktywów i pasywów, przychodów i kosztów związanych z ich osiągnięciem oraz zmianę wyniku finansowego zgodnie z zasadą udokumentowania zapisów księgowych, powinna być potwierdzona dowodem „stwierdzającym dokonanie operacji gospodarczej". Obowiązuje więc tu podstawowa zasada udokumentowania każdego zapisu prawidłowym dowodem księgowym.

Legalność sprowadza się do specyfikacji dokumentacji systemu rachunkowości funkcjonującej w środowisku informatycznym, specyfikacji dokumentacji opisującej przyjęte przez jednostkę zasady prowadzenia ksiąg rachunkowych i specyfikacji dokumentacji systemu informatycznego działającego we wspomaganiu rachunkowości. W rezultacie chodzi tu o zawartość i postać dokumentacji rachunkowości w środowisku informatycznym.

Jednostka powinna posiadać dokumentację opisującą przyjęte przez nią zasady rachunkowości, a w szczególności: 1) zakładowy plan kont, obejmujący wykaz kont księgi głównej (ewidencji syntetycznej), przyjęte zasady księgowania na nich operacji gospodarczych oraz wyceny aktywów i pasywów, a także zasady prowadzenia kont ksiąg pomocniczych (ewidencji analitycznej) i ich powiązania z kontami księgi głównej, 2) wykaz stosowanych ksiąg rachunkowych, a w razie ich prowadzenia przy użyciu komputera - wykaz zbiorów stanowiących księgi rachunkowe na nośnikach czytelnych dla komputera, 3) dokumentację systemu przetwarzania danych przy użyciu komputera i jej zmiany, obejmującą poza opisem zbiorów, o których mowa w pkt. 2, co najmniej: a) wykaz programów wraz z pisemnym stwierdzeniem dopuszczenia przez jednostkę każdego nowego lub zmienionego programu do stosowania, b) opis przeznaczenia każdego programu, sposobu jego działania (reguły obliczeń, ewidencji, kontroli i wydruku danych) oraz wykorzystywania podczas przetwarzania danych, c) zasady ochrony danych, d) sposoby zapewnienia właściwego stosowania programów, e) zasady ewidencji przebiegu przetwarzania danych. Każda jednostka stosująca system FK powinna posiadać, aktualizować i chronić taką dokumentację. Ważna jest w szczególności jej część definiująca procedury księgowe (reguły obliczeń). Nie zawsze jednak będzie łatwo sprostać wymaganiom typu „spis zbiorów" czy „spis programów", jeśli odnieść to do zastosowań w środowisku wysoko zorganizowanych baz danych.

Ignacy Dziedziczak jest pracownikiem Uniwersytetu Szczecińskiego.



Dystrybucja:

Clico Centrum Oprogramowania sp. z o.o.
Al. 3 Maja 7, 30-063 Kraków tel.(012)-32-51-66, 34-34-22 w.146
Fax: 12 32-36-98; Email:support@clico.krakow.pl
WWW.clico.krakow.pl FTP.clico.krakow.pl

CLICO

Obiekty funkcyjne w standardowej bibliotece języka C++

Jarosław Jasiński

Jedną z podstawowych słabości inżynierii programowania jest brak naukowych fundamentów [4]. Nie istnieją bowiem żadne zasady rządzące dekompozycją struktury programu na zbiór komponentów lub wyborem zbioru komponentów w celu implementacji danego projektu. Symptomy tego problemu nękają rozwój tradycyjnego oprogramowania, a uwidaczniają się ze zwielokrotnioną siłą w systemach równoległych i rozproszonych. Problem ten stanowi podstawowy powód kryzysu oprogramowania. Stosując różne paradygmaty programowania, takie jak programowania zorientowane obiektowo i programowanie funkcjonalne, próbowano rozwiązać ten problem i choć uczyniono znaczny postęp, to nie można jeszcze mówić o ich pełnym sukcesie w tej dziedzinie. Nową propozycją zmierzającą do rozwiązania, a przynajmniej złagodzenia problemu kryzysu oprogramowania, jest programowanie komponentowe.

W dalszej części artykułu scharakteryzowano nowe trendy w programowaniu, zmierzające do przezwyciężenia kryzysu oprogramowania; przedstawiono historię obiektów funkcyjnych w literaturze; zaprezentowano tematykę obiektów funkcyjnych w STL, zwrócono uwagę na problemy związane z używaniem obiektów funkcyjnych i przedstawiono ideę badań prowadzących do ich rozwiązania.

Programowanie komponentowe

Ostatecznym celem prac dotyczących programowania komponentowego jest rozwinięcie naukowych podstaw projektowania oprogramowania na podstawie komponentów oprogramowania oraz odkrycie i rozwinięcie tych komponentów. W pracach korzysta się z najnowszych osiągnięć z takich dziedzin, jak: języki programowania, metody formalne, algorytmy i struktury danych oraz inżynieria oprogramowania. Najważniejsze i podstawowe idee programowania komponentowego są następujące:

1. Komponenty powinny tworzyć systematyczną taksonomię, aby prowadzić analityka podczas projektowania aplikacji, jak również umożliwić wyszukiwanie i selekcję komponentów;
2. Komponenty powinny być tak ogólne, jak to możliwe, aby mieć różnorodne zastosowanie;
3. Komponenty powinny być jak najbardziej efektywne, aby ich użycie było możliwe w praktyce.

Nowe metody dekompozycji programów

Wciąż najczęściej stosowanym paradygmatem programowania jest programowanie strukturalne. Najważniejszą różnicę między programowaniem strukturalnym a niestrukturalnym stanowi to, że programy strukturalne są projektowane w modularny sposób [3]. Rozpowszechnienie się projektowania modularnego znacznie poprawiło produktywność twórców oprogramowania, gdyż, po pierwsze, małe moduły mogą być kodowane szybko i łatwo, po drugie, moduły ogólnego przeznaczenia mogą być ponownie używane, prowadząc do szybszego tworzenia następnych programów. Po trzecie, moduły programu mogą być testowane niezależnie, co pomaga zredukować czas spędzony na usuwaniu błędów. Ale nowe zasada określania zasięgu (ang. scope) i mechanizmy niezależnej kompilacji modułów nie wystarczą, gdyż modularyzacja to coś więcej niż tylko moduły. Sposób, w jaki można podzielić program, zależy bezpośrednio od dostępnych sposobów łączenia modułów. Dlatego, aby zwiększyć możliwości modularyzacji programów, należy dostarczyć w językach programowania nowych, lepszych rodzajów „kleju"(czego dostarczają paradygmaty programowania funkcjonalnego i obiektowego).

W paradygmacie programowania funkcjonalnego za najważniejszy budulec programów uważa się funkcje. Języki funkcjonalne pozwalają wyrazić funkcje(niepodzielne w konwencjonalnych językach) jako kombinacje części – ogólnych funkcji wyższego rzędu i pewnych, szczególnych funkcji specjalizowanych. Raz zdefiniowane takie funkcje wyższego rzędu pozwalają łatwo zaprogramować wiele operacji. Postuluje się, aby dla każdego nowego typu danych definiować funkcje wyższego rzędu, które umożliwią przetwarzanie wartości tego typu. Mechanizm funkcji wyższego rzędu jest podstawowym mechanizmem łączenia fragmentów programu w większe części.

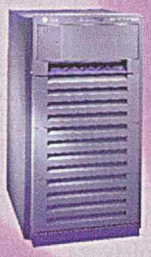
W paradygmacie programowania obiektowego postuluje się użycie abstrakcyjnych typów danych jako najlepszego sposobu modularyzacji programów. Abstrakcyjny typ danych jest zwykłym typem wraz ze zbiorem operacji na danych tego typu; struktura typu jest ukryta i dostarczone operacje są jedynymi uprawnionymi do manipulowania obiektami tego typu. Abstrakcyjne typy danych są typami definiowanymi przez użytkownika, lecz zachowują się one w (prawie) taki sam sposób, jak typy wbudowane. Abstrakcyjne typy danych najczęściej są definiowane jako klasy. Nowe mechanizmy służące łatwiejszemu wykorzystaniu modułów-klas, to dziedziczenie umożliwiające budowanie nowych klas z klas już istniejących oraz polimorfizm umożliwiający modyfikowanie sposobu działania klas istniejących.

Dekompozycja programów wokół szkieletu dostarczanego przez bibliotekę STL

STL (Standard Template Library) [8] jest biblioteką wzorców włączoną (z nielicznymi modyfikacjami) do standardowej bi-

Enterprise 6000
Wysokiej wydajności i skalowalności serwer
dla bardzo dużych aplikacji baz danych.

Enterprise 10000
Najwyższej wydajności serwer
spełniający zadania hurtowni danych.

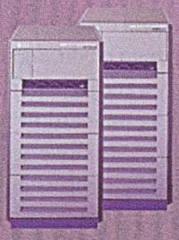


Ultra Enterprise 450
Serwer dla grup roboczych
wykorzystujących technologie największyc
systemów wieloprocesorowych.

Enterprise 2
Silny, wieloprocesorowy serwer
dla grup roboczych.

Enterprise 4000
Łatwo dostępny serwer o dużej
wydajności i skalowalności.

Enterprise Cluster HA
Serwer przeznaczony dla środowisk
biznesowych, gdzie pewność działania
i wydajność są najważniejsze.



Sun RSM Array 2000
Wysokiej wydajności macierz RAID
dla korporacyjnego centrum danych.

Rozwój wymaga wydajnych narzędzi

http://www.sun.com.pl

Praca w sieci komputerowej, która nie jest skalowalna po prostu się nie opłaca. Dlatego też firma Sun Microsystems oferuje pełną serię skalowalnych serwerów oraz systemów magazynowania danych, które bez kłopotów integrują sieci - począwszy od biurkowych pecetów, a na kompleksowych środowiskach komputerowych skończywszy. Pojedynczy system firmy Sun umożliwia zarządzanie całą korporacją, zapewniając bezawaryjność przy doskonałym stosunku ceny do wydajności. Nasze systemy zabezpieczeń gwarantują pewne i bezpieczne korzystanie z aplikacji wspomagania decyzji, zarządzania zasobami oraz systemów intranetowych. Środowisko operacyjne Solaris, lepiej niż inne systemy operacyjne, pozwala na uruchomienie rozbudowanych programów, obsługujących od jednego do tysięcy użytkowników. Nasze technologie oparte na języku programowania Java oferują płynne przejście do nowoczesnych systemów otwartych, znosząc wszelkie bariery pracy w sieci. Dlatego właśnie przedsiębiorstwa wybierają rozwiązania Suna - najlepsze pod słońcem!

Sun microsystems

Sun Microsystems Poland, Warszawa, ul.Hankiewicza 2, tel.: (48 22) 874 78 00, fax: (48 22) 658 40 60, e-mail: info@Poland.Sun.com

blioteki języka C++. Biblioteka ta spełnia kryteria programowania komponentowego. U jej postaw leżą idee nazwane przez jej twórcę, Alexandra Stepanowa, programowaniem ogólnym (ang. generic programming). Programowanie ogólne polega na definiowaniu algorytmów i struktur danych na abstrakcyjnym (ogólnym) poziomie. Centralnym pojęciem jest algorytm ogólny, który jest sparametryzowanym schematem procedury i który wywodzi się od konkretnego, efektywnego algorytmu. Schemat ten jest całkowicie niezależny od wewnętrznej reprezentacji danych, na których operuje. Pojęciem uzupełniającym jest abstrakcja danych, czyli typ danych i zbiór operacji na nim zdefiniowanych; abstrakcja danych jest abstrakcją, gdyż może być wyspecyfikowana i zrozumiana niezależnie od jej aktualnej implementacji.

Biblioteka STL dostarcza szkielet (ang. framework), wokół którego mogą być budowane różne projekty programistyczne. Szkielet definiowany przez STL jest prosty: dwa jego najważniejsze wymiary to algorytmy i struktury danych (klasy zbiorcze). Przyczyną, dla której struktury danych i algorytmy zawarte w bibliotece lub stworzone na jej podstawie dobrze ze sobą współdziałają, jest, paradoksalnie, fakt, że nie są od siebie bezpośrednio zależne. Algorytmy są napisane w kategoriach grup iteratorów: abstrakcyjnych metod dostępu do danych. Aby umożliwić różnym algorytmom pracę w kategoriach tych grup iteratorów, grup pojęciowych, STL ustanawia sztywne reguły, które rządzą zachowaniem iteratorów. Na przykład, jeśli dwa iteratory są równe, to wynik ich dereferencji też musi być równy. Jeśli wykonamy operację inkrementacji iteratora, to będzie on wskazywał na następny element. Algorytmy czynią założenia co do możliwości iteratorów (na przykład, czy iterator może przemieszczać się w przód i do tyłu przez obiekt klasy zbiorczej); nie czynią natomiast żadnych założeń co do organizacji pamięci klas zbiorczych, dla których iteratory stanowią interfejs dostępu. Właśnie dzięki temu, że w STL wszystkie takie reguły są jawnie i wyraźnie ustalone, możliwe jest pisanie programu, który w żaden sposób nie jest zależny od szczegółów implementacji struktur danych.

Obiekty funkcyjne

Obiektem funkcyjnym jest obiekt zawierający jedną funkcję składową o umownej nazwie, znanej wszystkim korzystającym z tego obiektu. Obiekt funkcyjny może pełnić rolę funkcji, ale jednocześnie może on być tworzony, przekazywany jako parametr i przetwarzany jak każdy inny obiekt. Zaletą obiektu funkcyjnego, w porównaniu do zwykłej funkcji, jest możliwość zawarcia w obiekcie stanu i użycia go, np. do przechowania zmiennych z zakresu lokalnego z zakresu wywołania obiektu funkcyjnego (zawartej w nim funkcji). Klasy obiektów funkcyjnych, jak wszystkie inne klasy, pomijając klasy zagnieżdżone, muszą być deklarowane i definiowane w zasięgu globalnym programu.

Idiom obiektu funkcyjnego, jako obiektu otaczającego i zawierającego w sobie funkcję po raz pierwszy, został opisany przez Coplien w [2]. Coplien nazywa te obiekty funktorami, Kühne- obiektami wyższego rzędu (ang. higher-order objects) lub agentami-obiektami w [5], obiektami funkcyjnymi w [6], Läufera używa terminu funktoid [7].

Coplien proponuje używanie obiektów, zawierających jedną funkcję składową, o ustalonej nazwie zamiast wskaźników do funkcji globalnych lub funkcji składowych. Obiekty te dziedziczą po jednej wspólnej abstrakcyjnej klasie bazowej i pokrywają odziedziczoną składową funkcję abstrakcyjną, dzięki czemu mają jednakowy interfejs zewnętrzny. Moduły programowe, w których część algorytmu jest zmienna i jest dostarczana przez parametry, mogą być parametryzowane przez przekazywanie im odpowiedniego obiektu funkcyjnego zamiast wskaźnika do funkcji lub wskaźnika do funkcji składowej. Obiekty funkcyjne tworzą hierarchię klas, dzięki czemu wspólna klasa bazowa może zawierać wspólny kod dla wywiedzionych z niej klas obiektów funkcyjnych. Użycie funkcji wirtualnych i dziedziczenia daje taki sam rodzaj elastyczności, jaki można osiągnąć, używając wskaźników do funkcji.

Kühne w [5] pokazuje możliwości przenoszenia funkcji wyższego rzędu i wyrażeń wykorzystujących techniki programowania funkcjonalnego do języków zorientowanych obiektowo. Proponuje on użycie w operacjach na elementach klas zbiorczych iteratorów zawierających w sobie metody, będące odpowiednikami często spotykanych w językach funkcyjnych funkcji wyższego rzędu, takich jak: foldl, map i filter. Metodom tym przekazywane są jako parametry obiekty funkcyjne. Predefiniowane są standardowe obiekty funkcyjne, takie jak plus czy lower (<). Możliwe jest wywoływanie standardowych obiektów funkcyjnych z niepełną listą argumentów (ang. currying). W pracy [6] rozszerzono tematykę, przedstawioną w poprzedniej publikacji, o problem projektowania aplikacji. Porównano w niej parametryzowanie z dziedziczeniem, silnie uwypuklając użyteczność parametryzowania iteratorów klas kontenerowych za pomocą obiektów funkcyjnych w obiektowo zorientowanym projektowaniu i programowaniu.

Läufer [7] przedstawia bibliotekę klas systematyzującą tworzenie obiektów funkcyjnych w języku C++. Biblioteka zawiera klasy bazowe dla klas obiektów funkcyjnych definiowanych przez programistę oraz klasy pomocnicze umożliwiające takie operacje, jak: kompozycja obiektów funkcyjnych, wywoływanie obiektów funkcyjnych z niepełną liczbą argumentów (częściowe wywołanie) i konwersja funkcji globalnej do obiektu funkcyjnego. Przedstawia również rozwiązane problemu porównywania obrzeża drzew w języku funkcjonalnym ML i konwersję tego rozwiązana do języka C++ z wykorzystaniem biblioteki obiektów funkcyjnych.

Obiekty funkcyjne w bibliotece STL

Wiele algorytmów zawartych w bibliotece STL wymaga jako argumentu funkcji. Prostym przykładem jest algorytm for_each, który wywołuje funkcję, przekazaną jako argument dla każdej wartości przechowywanej w kontenerze [1]. W następującym przykładzie, w celu wydrukowania opisu każdego elementu w liście (lista zawiera wartości typu int), wywołuje się funkcję printElement():

```
void printElement (int value)
{
    cout << „Lista zawiera „ << value << endl;
}
void main()
{
    list<int> lista;
    ...
    for_each (lista.begin(), l ista.end(), printElement);
}
```

W bibliotece STL obiekty funkcyjne są mechanizmem opakowywania funkcji tak, że mogą być one używane przez inne komponenty. Obiekt funkcyjny jest obiektem klasy, w której zdefiniowano jako funkcję składową operator nawiasowania operator(). Dzięki tej konwencji użycie obiektu funkcyjnego (wywołanie zawartej w nim funkcji) zapisuje się tak samo, jak wywołanie zwykłej funkcji. Możliwe jest użycie obiektu funkcyjnego jako parametru wywołania funkcji ogólnej (algorytmu) zamiennie ze wskaźnikiem do funkcji.

Na przykład klasa:

```
class wiekszeNiz
{
public:
    wiekszeNiz (int x) : prog (x) {}
    const int prog;

    bool operator () (int wartosc)
     { return wartosc > prog; }
};
```

jest ogólną „większe niż X" funkcją, gdzie wartość X jest określana w chwili tworzenia obiektu tej klasy. Obiekt tej klasy może być argumentem dowolnego algorytmu wymagającego jako parametru obiektu funkcyjnego, zwracającego wartość typu logicznego. Na przykład, aby znaleźć w liście pierwszą wartość większą niż 12, można to zrobić w następujący sposób:

```
list<int>::iterator pierwszyDuzy =
        find_if (lista.begin(), lista.end(), wiekszeNiz(12));
```

Operacje te będą efektywne czasowo, gdyż funkcje realizujące dodawanie i negację będą rozwinięte w miejscu wywołania (są funkcjami typu in-line).

Zalety obiektów funkcyjnych

Trzy powody, dla których lepiej jest użyć obiekt funkcyjny zamiast zwykłej funkcji, to:

1. Możliwość użycia istniejącego obiektu dostarczonego wraz z biblioteką standardową zamiast definiowania nowej funkcji;
2. Poprawienie efektywności wykonania programu przez rozwijanie funkcji w miejscu wywołania zamiast samego wywołania funkcji;
3. Konieczność użycia lub zmiany informacji o stanie przechowywanej przez sam obiekt funkcyjny.

Następujące obiekty funkcyjne są dostarczane w ramach biblioteki standardowej:

funkcje arytmetyczne	
plus	dodawanie +
minus	odejmowanie -
multiplies	mnożenie *
divides	dzielenie /
modulus	reszta z dzielenia %
negate	negacja -
funkcje porównujące	
equal_to	test na równość ==
not_equal_to	test na nierówność !=
greater	porównanie większy niż >
less	porównanie mniejszy niż <
greater_equal	porównanie większy lub równy niż >=
less_equal	porównanie mniejszy lub równy niż <=
funkcje logiczne	
logical_and	logiczna koniunkcja &&
logical_or	logiczna alternatywa ||
logical_not	logiczna negacja !

Przykładem użycia standardowego obiektu funkcyjnego negator jest zanegowanie wszystkich wartości w wektorze zawierającym wartości logiczne:

```
transform (vec.begin(), vec.end(), vec.begin(), logical_not());
```

Drugim powodem, dla którego używa się obiektów funkcyjnych zamiast funkcji, jest szybszy program wynikowy. W wielu wypadkach wywołanie obiektu funkcyjnego, tak jak w przykładzie powyżej, może być rozwinięte w miejscu wywołania, eliminując w ten sposób narzut czasowy związany z wywołaniem funkcji.

Trzecim powodem użycia obiektów funkcyjnych zamiast funkcji jest występowanie przypadków, kiedy funkcja musi zapamiętać pewien stan powstały w wyniku jej wcześniejszego wywołania. Przykładem jest prosty generator sekwencyjny użyty razem ze standardowym algorytmem generate(). Generator sekwencyjny zwraca kolejne, rosnące wartości, poczynając od wartości początkowej, podanej jako parametr przy jego tworzeniu.

```
struct iota
{
    iota (int start = 0 ): x(start) {}
    int operator () () { return x++; }
private:
    int x;
};
```

Używając obiektu klasy iota, następujące wywołanie wypełni wektor wartościami od 1 do 20:

```
vector<int> vec (20);
generate (vec.begin(), vec.end(), iota(1));
```

Adaptory funkcyjne

Adaptory funkcyjne są klasami zawartymi w STL, które pozwalają budować nowe obiekty funkcyjne z już istniejących. Użycie adaptorów jest często łatwiejsze niż bezpośrednie konstruowanie nowych obiektów funkcyjnych przez zdefiniowanie nowej klasy czy struktury. Adaptory funkcyjne dzielą się na negatory i adaptory wiążące.

Negatory not1() i not2() pobierają, odpowiednio- jedno lub dwuargumentowy predykat (obiekt funkcyjny zwracający wartość typu bool)- i tworzą nowy obiekt funkcyjny, który będzie zwracał wartość przeciwną (dopełnienie) oryginału. Na przykład obiekt not1(greater) jest tożsamy z obiektem less().

Adaptor wiążący pobiera funkcję dwuargumentową i pewną wartość oraz wiąże albo pierwszy, albo drugi argument funkcji z tą wartością, tworząc w ten sposób nową funkcję jednoargumentową. Adaptor wiążący bind1st() wiąże pierwszy argument, a bind2nd() drugi.

Na przykład, używając adaptora wiążącego i negatora, można stworzyć funkcję, która zwraca wartość true, jeśli argument jest podzielny przez 3 i wartość false w przeciwnym razie. Poniższe wyrażenie usuwa wszystkie podzielniki liczby 3 z listy:

```
remove_if (lista.begin(), lista.end(),
        not1 (bind2nd (modulus<int>(), 3)));
```

Ograniczenia obiektów funkcyjnych

Oprócz zalet obiektów funkcyjnych przedstawionych w poprzednim punkcie istnieją też pewne problemy związane z ich użyciem. Choć biblioteka standardowa zawiera wiele podstawowych obiektów funkcyjnych oraz kilka adaptorów umożliwiających ich łatwe łączenie, to jednak można znaleźć przykłady, kiedy te techniki są niewystarczające lub ich użycie staje się bardzo zagmatwane.

Możliwość przechowywania stanu obiektu jest częściowo odpowiednikiem zamknięcia funkcji (ang. closure), jednak zamknięcie funkcji jest znacznie bardziej elastyczne. Zamknięcie funkcji, czyli para kod funkcji i wartość jej wolnych zmiennych, jest tworzone automatycznie. W chwili przekazywania funkcji do klienta powstaje struktura danych zawierająca kod funkcji i wartość zmiennych(widocznych w miejscu utworzenia zamknięcia, związanych z wolnymi zmiennymi funkcji). W wypadku obiektu funkcyjnego operacja tworzenia zamknięcia składa się z trzech części i jest wykonywana przez programistę: najpierw jest tworzony obiekt funkcyjny, następnie jest on inicjalizowany wartościami zmiennych z otoczenia miejsca utworzenia wskazanymi przez programistę i następnie obiekt jest przekazywany do odbiorcy. Cześć pierwsza i druga w języku C++ jest wykonywana przy użyciu konstruktora klasy obiektu funkcyjnego.

Również możliwość tworzenia funkcji anonimowych jest dużą zaletą języków funkcyjnych. Wyrażenie fn x => E tworzy nową wartość – funkcję o parametrze x i ciele E. Dopiero związanie tej wartości z nazwą nadaje funkcji nazwę, którą można posługiwać się w dalszych obliczeniach. Często funkcja anonimowa zawiera wolne zmienne i jest przekształcana w zamknięcie funkcji. Funkcja anonimowa jest bezpośrednio pisana w miejscu jej użycia w każdym miejscu, w którym jest potrzebna. Wydawałoby się, że zamiast tego lepiej byłoby stworzyć obiekt funkcyjny i użyć go wielokrotnie, jednak funkcje anonimowe najczęściej są bardzo małe i podanie ich treści w miejscu użycia wydaje się być bardziej ekonomicznym rozwiązaniem, a ponadto zysk na czytelności programu jest bardzo duży. Niestety funkcje anonimowe nie są wspierane przez język C++.

Wydaje się jednak, że istnieje możliwość rozwiązania tych problemów przez dodanie do biblioteki standardowej możliwości generowania obiektów funkcyjnych bezpośrednio z wyrażeń zamiast konieczności każdorazowego deklarowania obiektu funkcyjnego:

```
list<int> lista;
...
Identity<int> id;
for_each (lista.begin(), lista.end(), cout << id << tekst );
```

Wyrażenie cout << id << tekst jest bezpośrednio przekształcane w jednoparametrowy obiekt funkcyjny. Wszędzie, gdzie użyto zmiennej id w chwili wykonania programu, będzie podstawiany kolejny element listy. W miejscach, gdzie użyto zmiennej z zasięgu lokalnego, takiej jak tekst, jej aktualna wartość zostanie użyta w chwili wywołania obiektu funkcyjnego.

Inny przykład:

```
vector<int> vi;
...
Identity<int> i;
transform (vi.begin(), vi.end(), vi.begin(), i*i – 4*i + 1);
```

Tu w obiekt funkcyjny jest przekształcany wyrażenie i*i – 4*i + 1.

Technika generowania obiektów funkcyjnych z wyrażenia przenosi takie cechy programowania funkcjonalnego jak funkcje anonimowe i zamknięcia funkcji do języka C++. Jednocześnie wzbogaca ona możliwości programowania komponentowego, opierając się na bibliotece STL, ułatwiając korzystanie z algorytmów i usuwając niektóre wady zwykłych obiektów funkcyjnych.

Prace związane ze stworzeniem biblioteki, umożliwiającej korzystanie techniki generowania obiektów funkcyjnych z wyrażeń, są wspierane finansowo przez KBN w ramach projektu badawczego Nr 8 T11 011 13. Ich zakończenie przewidywane jest na kwiecień 1998 r.

Literatura:

[1] Borland, Inc. Borland C/C++ 5.0 Reference manual, 1996;

[2] J. Coplien, *Advanced C++ Programming Styles and Idioms*, Addison Wesley 1992;

[3] J. Hughes, *Why functional programming matters. Research Topics in Functional Programming*, Addion-Wesley 1990;

[4] M. Jazayeri, *Component programming – a fresh look at software components. Proceding of the 5th European Software Engineering Conference*, Sitges, Spain September 1995;

[5] T. Kühne, *Higher order objects in pure object-oriented languages*. ACM SIGPLAN Notices, 29(7):15-20, July 1994;

[6] T. Kühne, *Inheritance versus parametrization. Proc. Technology of Object-Oriented Languages and Systems (TOOLS Pacific '94)*, Prentice Hall International, Inc., London 1995;

[7] K. Laufer, *A Framework for Higher-Order Functions in C++*. In Proc. Conf. Object-Oriented Technologies (COOTS), Monterey CA June 1995;

[8] A. Stepanov M. Lee, *The Standard Template Library (ANSI/ISO document)*. http://www.cs.rpi.edu/~musser/doc.ps.

Jak wiele można przekazać mówiąc tak mało:

www.*moja_firma*.pol.pl

Wykorzystując rozwiązania oferowane przez **Polska OnLine** Wasza firma może:

✓ **Ograniczyć koszty materiałów marketigowych** wykorzystując Internet do publikacji kompletnej oferty towarów i usług, katalogu wyrobów, szczegółowych opisów technicznych i cenników.

✓ **Zredukować koszty komunikacji** (telefony, faksy, poczta) wykorzystując pocztę elektroniczną i elektroniczne listy dystrybucyjne.

✓ **Podnieść prestiż firmy** umacniając jej wizerunek jako firmy nowoczesnej, wykorzystującej Internet do kontaktu z Partnerami na całym świecie.

✓ **Zwiększyć efektywność działań marketingowych** wykorzystując elektroniczne ankiety, budując politykę bezpośredniego kontaktu z Klientem.

✓ **Zmniejszyć koszty operacyjne** wprowadzając system elektronicznych zamówień i informacji dla kontrahentów, wykorzystujący rozwiązania typu Extranet.

✓ **Zwiększyć wydajność firmy** poprzez zastosowanie nowoczesnych systemów dystrybucji i kontroli obiegu informacji, opartych na technologii Intranet i wykorzystujących rozwiązania typu GroupWare i Workflow.

Polska OnLine

- 2 lata najpopularniejszego polskiego WWW
- 6 lat praktyki w projektowaniu systemów dla firm

To gwarancja **jakości**, na którą Cię stać.

Polska OnLine
INTERNET SYSTEM INTEGRATOR

ul. Emaliowa 28, 02-295 Warszawa

tel. **(48-22) 868 0808**
fax **(48-22) 846 6271**
http://www.pol.pl
e-mail: **sales@pol.pl**

SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO

REDAGUJE ZESPÓŁ: dr inż. Zbigniew FRYŹLEWICZ (Politechnika Wrocławska), prof. dr hab. inż. Janusz GÓRSKI (Politechnika Gdańska), prof. dr hab. inż. Zbigniew HUZAR (Politechnika Wrocławska), dr hab.inż. Krzysztof SACHA (Politechnika Warszawska), prof. dr hab. inż. Tomasz SZMUC (Akademia Górniczo-Hutnicza), dr inż. Zbigniew ZIELIŃSKI (Wojskowa Akademia Techniczna), mgr inż. Zdzisław ŻURAKOWSKI (Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu) – przewodniczący zespołu.

ROK V • STYCZEŃ • 1998 • 34

Metody Analizy Bezpieczeństwa Systemów Komputerowych

HRT-HOOD: metoda projektowania systemów uwarunkowanych czasowo

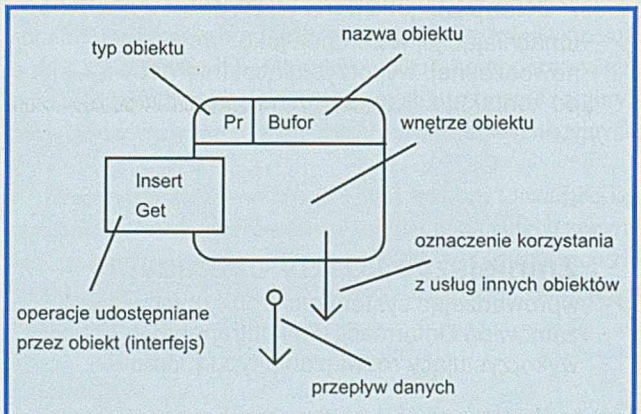
Wojciech Complak, Adam Czajka, Jerzy R. Nawrocki

HRT-HOOD (Hard Real-Time Hierarchical Object Oriented Design) jest metodą projektowania systemów silnie uwarunkowanych czasowo. Metoda ta została opracowana w latach 90. w ramach projektu Europejskiej Agencji ds. Przestrzeni (ESA) jako rozwinięcie metody HOOD [3]. W stosunku do swojego pierwowzoru HRT-HOOD jest rozszerzona o możliwość bezpośredniego ujęcia w projekcie cech charakterystycznych dla systemów silnie uwarunkowanych czasowo (takich jak linie krytyczne czy maksymalny czas wykonania) oraz wsparcie dla programowania zorientowanego obiektowo (mechanizm definiowania klas obiektów). Najważniejszą cechą metody jest jednak możliwość sprawdzenia już na etapie projektowania, czy dla danego projektu systemu istnieje uszeregowanie dopuszczalne - to znaczy, czy wszystkie operacje zawsze zakończą się przed swoimi liniami krytycznymi. Pozwala to na wczesne rozpoznanie błędów projektowych i modyfikację architektury systemu przy stosunkowo niewielkim nakładzie wysiłku i kosztów. Ta cecha metody obok mechanizmów bezpośredniego opisywania cyklicznych i sporadycznych zdarzeń zachodzących w większości systemów czasu rzeczywistego decyduje o przewadze metody HRT-HOOD nad innymi metodami (MASCOT, JSD, MOON itd.) również pretendującymi do miana metod projektowania systemów uwarunkowanych czasowo.

Celem artykułu jest przedstawienie elementów metody HRT-HOOD. Dokładniejszy opis znajduje się w pracach [1], [2] oraz w informacjach udostępnianych w *Internecie* przez *Real-Time Research Group* działającą na The University of York (spis grup naukowych tego uniwersytetu znajduje się pod adresem *http://www.cs.york.ac.uk/research/groups.html*, a strona macierzysta grupy - *http://dcpu1.cs.york.ac.uk:6666/real-time/*).

Obiekty i operacje

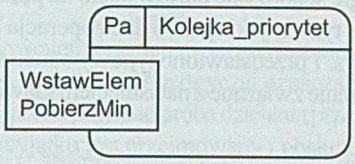
W metodzie HRT-HOOD nie narzuca się formalnego sposobu specyfikacji systemu docelowego. Zakłada się jednak, że system jest pisany w konwencji obiektowej - metoda powstała z myślą o języku Ada. Graficzna reprezentacja obiektów w metodzie HRT-HOOD - przedstawiona na rys. 1 - jest praktycznie identyczna jak w metodzie HOOD (wyjątkiem jest jawne oznaczanie typu obiektów pasywnych).



Rys. 1. Graficzna reprezentacja obiektu w metodzie HRT-HOOD

Do obiektów pasywnych i aktywnych znanych z metody HOOD dodano nowe typy obiektów: chronione, cykliczne i sporadyczne. Obiekty pasywne nie mają wpływu na to, kiedy udostępniane przez nie operacje są wykorzystywane. Po wywołaniu operacji sterowanie natychmiast jest przekazywane do obiektu. Każda operacja zawiera tylko sekwencyjne fragmenty kodu nie synchronizujące się z żadnym innym obiektem. Na rys. 2 przedstawiono obiekt pasywny *Kolejka_priorytet* udostępniający dwie operacje: *WstawElem* wstawiającą element do kolejki oraz *PobierzMin* pobierającą najmniejszy element z kolejki.

Obiekty aktywne (zdefiniowane identycznie jak w metodzie HOOD) udostępniają operacje z ograniczeniami (uwa-



Rys. 2. Obiekt pasywny Kolejka_priorytet

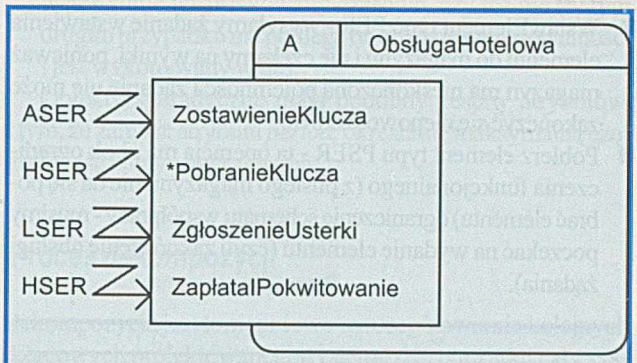
runkowane) i operacje bez ograniczeń (nieuwarunkowane). Operacje nieuwarunkowane wykonywane są natychmiast po ich wywołaniu, podobnie jak dzieje się to w obiektach pasywnych. Z operacjami uwarunkowanymi związane są dwie klasy ograniczeń:

- funkcjonalne ograniczenia aktywacji - niektóre operacje mogą być niedostępne w danym stanie obiektu (na przykład operacja włożenia obiektu do skończonego bufora jest niedostępna, gdy jest on pełen) oraz
- ograniczenia związane z typem schematu współpracy obiektów określające sposób przepływu sterowania między usługobiorcą a usługodawcą. Wyróżnia się trzy schematy współpracy:
  - ASER (Asynchronous Execution Request) - tryb asynchroniczny, w którym wołający nie jest w żaden sposób blokowany po wywołaniu usługi;
  - LSER (Loosely Synchronous Execution Request) - tryb słabo zsynchronizowany, w którym wołający czeka, aż wołany obiekt **będzie gotowy** do obsługi żądania, po czym natychmiast kontynuuje swoje obliczenia;
  - HSER (Highly Synchronous Execution Request) - tryb silnie zsynchronizowany, w którym wołający czeka, aż wołany obiekt **zakończy obsługę** żądania.

Na rys. 3 przedstawiono obiekt aktywny *ObsługaHotelowa,* udostępniający cztery operacje uwarunkowane:

- operację *ZostawienieKlucza* typu ASER - klucz można oddać w dowolnej chwili, pozostawiając go na ladzie lub w przegródce niezależnie od tego, czy recepcjonista jest zajęty, czy nie;
- operację *PobranieKlucza* typu HSER - występuje tu jednocześnie uwarunkowanie stanem (jeżeli klucza nie ma, to nie można go wydać) jak i schematem współpracy (recepcjonista musi być gotowy do współpracy i musi zakończyć wydawanie klucza, aby można było kontynuować swoje działanie);
- operację *ZgłoszenieUsterki* typu LSER - wystarczy, że obsługa hotelowa przyjmie informacje o usterce, a samo usunięcie usterki może zostać wykonane później już bez naszego oczekiwania;
- operację *ZapłataIPokwitowanie* typu HSER - aby można było zapłacić, obsługa hotelowa musi być gotowa do współpracy, a usługobiorca musi poczekać na wydanie pokwitowania.

Jak widać każda operacja, która ma parametry wyjściowe, musi być operacją HSER (tak było w przypadku pobierania klucza i wydawania pokwitowania zapłaty).



Rys. 3. Obiekt aktywny ObsługaHotelowa

Podobnie jak w metodzie HOOD operacje typu LSER i HSER mogą mieć przypisane ograniczenie czasowe maksymalnego czasu obsługi nazywane odpowiednio TOER_LSER (Timed Operation Execution Request LSER) i TOER_HSER. Obiekt OkienkoPocztowe przedstawiony na rysunku 4 udostępnia między innymi usługę *RozmowaTelefoniczna* z nałożonym ograniczeniem maksymalnego czasu oczekiwania na połączenie.

Rys.4. Obiekt aktywny ograniczeniami czasowymi

Obiekty chronione

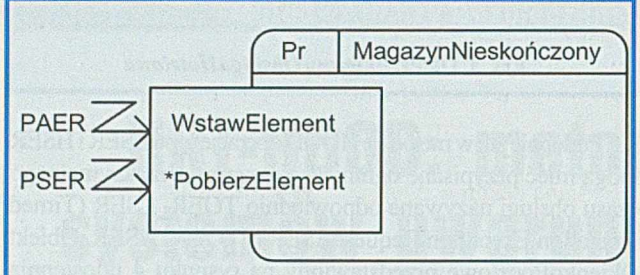
Obiekty chronione (które w metodzie HRT-HOOD są odpowiednikami monitorów [4], choć różnią się od nich znacznie) używane są do kontroli dostępu do zasobów wykorzystywanych w obiektach systemu silnie uwarunkowanego czasowo. Umożliwiają wprowadzenie na etapie projektowania ograniczeń maksymalnego czasu blokowania przy dostępie do współdzielonych zasobów. Mogą one udostępniać tylko dwa typy operacji uwarunkowanych:

⇒ PAER -(Protected Asynchronous Execution Request) - odpowiada asynchronicznemu schematowi współpracy, czyli przesłaniu przez usługobiorcę komunikatu do usługodawcy - wynika z tego, że operacja tego typu może zawierać tylko parametry wejściowe;

⇒ PSER -(Protected Synchronous Execution Request) - odpowiada synchronicznemu schematowi współpracy i taka operacja może również (oprócz parametrów wejściowych) posiadać parametry wyjściowe.

Tylko operacje PSER mogą zawierać funkcjonalne ograniczenia aktywacji. Obiekty chronione mogą także zawierać operacje bez ograniczeń, które są wykorzystywane tak, jak w przypadku obiektów pasywnych. Na rys. 5 przedstawiono monitor *MagazynNieskończony* udostępniający dwie operacje:

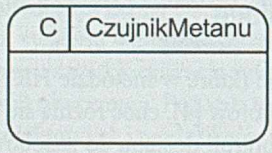
- WstawElement typu PER - wysyłamy żądanie wstawienia elementu do magazynu i nie czekamy na wyniki, ponieważ magazyn ma nieskończoną pojemność i żądanie nie może zakończyć się niepowodzeniem;
- Pobierz element typu PSER - ta operacja ma obok ograniczenia funkcjonalnego (z pustego magazynu nie da się pobrać elementu) ograniczenie schematu współpracy - musimy poczekać na wydanie elementu (czyli zakończenie obsługi żądania).



Rys. 5. Obiekt chroniony MagazynNieskończony

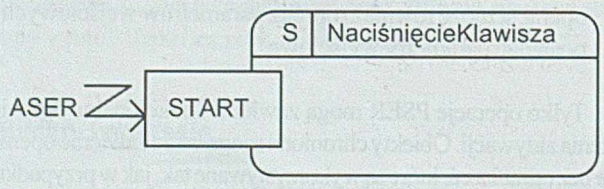
Obiekty cykliczne i sporadyczne

Obiekty cykliczne reprezentują cyklicznie uruchamiane (aktywowane) procesy. Ich wykonywanie jest niezależne od reszty systemu. Z pozostałą częścią systemu komunikują się i synchronizują przez wykonywanie operacji w obiektach chronionych. Na rys. 6 przedstawiono obiekt cykliczny *CzujnikMetanu* nie udostępniający żadnej operacji - obiekty cykliczne mogą udostępniać operacje, ale jest to raczej rzadkością.



Rys. 6. Obiekt cykliczny CzujnikMetanu

Obiekty sporadyczne reprezentują procesy uruchamiane asynchroniczne i obsługujące zdarzenia pojawiające się w systemie. Udostępniają zwykle pojedynczą operację z ograniczeniami (zazwyczaj o nazwie START). Operacja ta zazwyczaj jest typu ASER i może być skojarzona z przerwaniem (w takim wypadku jest etykietowana jako ASER_BY_IT - dziwne jednak wydaje się, że w metodzie HRT-HOOD na etapie projektowania logicznego nagle schodzi się bardzo nisko na poziom sprzętowy i decyduje o tym, w jaki sposób dana operacja będzie aktywowana). Na rys. 7 przedstawiono typowy obiekt sporadyczny opisujący zdarzenie związane z naciśnięciem klawisza.



Rys. 7. Obiekt sporadyczny NaciśnięcieKlawisza

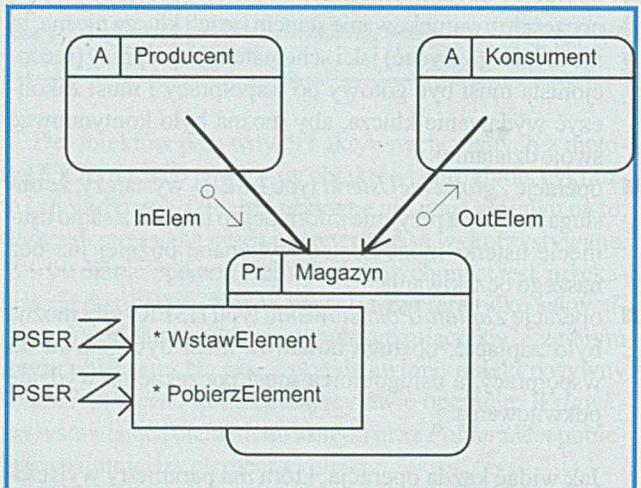
Komunikacja między obiektami

Reguły wykorzystywania operacji przez obiekty różnych typów są rozwinięciem zasad zdefiniowanych w metodzie HOOD i są następujące:

- obiekty aktywne mogą wywoływać operacje dowolnych obiektów;
- obiekty pasywne mogą wywoływać tylko operacje obiektów pasywnych;
- obiekty chronione mogą tylko wywoływać operacje obiektów chronionych i pasywnych, chyba że są to operacje asynchroniczne;
- obiekty cykliczne i sporadyczne nie mogą wywoływać jedynie operacji obiektów aktywnych, chyba że są to operacje asynchroniczne;
- nie może zaistnieć cykliczna zależność wywołań operacji pomiędzy obiektami pasywnymi lub chronionymi - to znaczy, że jeżeli A i B są obiektami pasywnymi (lub chronionymi) i A wywołuje operację B, to B nie może wywoływać operacji A.

Na rys. 8 przedstawiono przepływ sterowania oraz wymianę danych między obiektami aktywnymi *Producent* i *Konsument*. Magazyn jest obiektem chronionym (Pr) o skończonej pojemności, stąd obie operacje mają nałożone funkcjonalne ograniczenia aktywacji i są typu PSER. Producent przesyła do magazynu za pomocą operacji *WstawElement* daną *InElem*, natomiast konsument pobiera z magazynu za pomocą operacji *Pobierz element* daną *OutElem*.

Niestety, w metodzie (HRT-)HOOD nie przewidziano mechanizmu klarownej reprezentacji graficznej przepływu sterowania między obiektami. Z rysunku wiadomo jedynie, że i Producent i Konsument korzystają z Magazynu, ale nie wiadomo, którą operację wykorzystuje Producent, a którą Konsument.

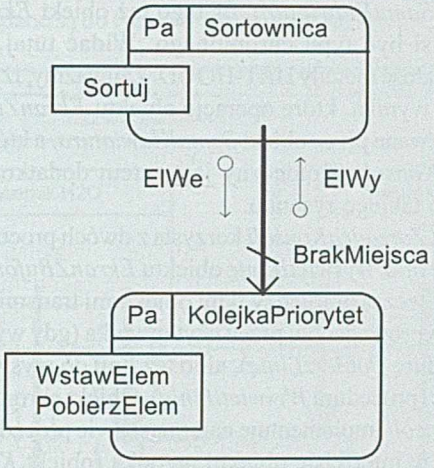


Rys. 8. Przepływ sterowania między obiektami

Sytuacje wyjątkowe

Z wykorzystywaniem operacji związana jest możliwość wystąpienia sytuacji wyjątkowej (zazwyczaj oznacza to wystąpienie błędu takiego, jak na przykład próba dzielenia przez zero). Sygnał o powstaniu wyjątku jest przejmowany i obsługiwany lokalnie lub propagowany dalej. Na rys. 9 przedstawiono operację *BrakMiejsca* oznaczoną przekreśloną strzałką, która występuje przy próbie wstawienia elementu do pełnej kolejki priorytetowej.

Podobnie jak w przypadku opisu przepływu sterowania także i tutaj metoda HRT-HOOD nie pozwala określić na rysunku, jaka operacja może spowodować wystąpienie wyjątku i jakie operacje przekazują dane.



Rys. 9. Wystąpienie sytuacji wyjątkowej

Atrybuty dotyczące czasu

Ważną zaletą metody HRT-HOOD jest możliwość bezpośredniego opisywania atrybutów charakterystycznych dla systemów silnie uwarunkowanych czasowo. W metodzie przewidziano między innymi następujące atrybuty obiektów cyklicznych:

- *deadline* - wszystkie obiekty cykliczne, a także sporadyczne, mają określone linie krytyczne, przed którymi muszą zakończyć się ich obliczenia;
- *operation_wcet* - każda operacja udostępniana przez obiekt musi mieć określony maksymalny czas wykonania - oczywiście na etapie projektu są to wartości szacunkowe, które weryfikuje się po zakończeniu implementacji;
- *operation_budget* - każda operacja udostępniana przez obiekt musi mieć zdefiniowany budżet czasu wykonania oraz zastępczą, wewnętrzną operację, która będzie wywołana przez system wykonawczy przy przekroczeniu budżetu; maksymalny czas wykonywania operacji jest więc równy sumie budżetu operacji i budżetu wewnętrznej procedury obsługi błędów;
- *period* - okres powtarzania;
- *priority* - priorytet wynikający z przyjętej metody szeregowania (szeregowanie według wielkości okresu lub według linii krytycznych);
- *importance* - każdy obiekt cykliczny i sporadyczny muszą mieć zdefiniowany poziom ważności określający, czy jest to wątek silnie uwarunkowany czasowo, czy też nie (w tym drugim przypadku nie podlega on analizie szeregowalności i jest wykonywany w tle).

Obiekty sporadyczne mają podobny zestaw atrybutów, z tym, że zamiast atrybutu *period,* określa się maksymalną częstotliwość napływania zdarzeń.

Proces dekompozycji

Dekompozycja jest to stopniowe uszczegółowianie kolejnych składowych projektowanego systemu. Na początku cały system jest reprezentowany jako pojedynczy obiekt aktywny - przodek dla wszystkich obiektów występujących w projekcie. W kolejnych krokach procesu dekompozycji obiekt ten jest zatem przedstawiany w coraz bardziej szczegółowy sposób. Sama dekompozycja polega na przedstawieniu obiektu dekomponowanego jako zestawu obiektów (tzw. obiektów potomnych) i ukazaniu, w jaki sposób operacje obiektu dekomponowanego mają być realizowane przez obiekty stanowiące jego dekompozycję. W metodzie HRT-HOOD dekompozycja przeprowadzana jest na dwóch płaszczyznach: jako dekompozycja obiektów i dekompozycja operacji.

Ogólne zasady dekompozycji obiektów można przedstawić następująco:

- Obiekt aktywny może zawierać każdy inny obiekt;
- Obiekt pasywny może zawierać tylko obiekty pasywne (tu widać wyraźną różnicę w porównaniu z metodą HOOD, gdzie obiekty pasywne mogły zawierać w swoim wnętrzu także obiekty aktywne);
- Obiekt chroniony może zawierać inne obiekty pasywne oraz jeden obiekt chroniony. Obiekt chroniony z definicji musi zapewnić wzajemne wykluczanie dla swoich operacji przy dostępie do wewnętrznych danych chronionych. Nie może więc on posiadać oddzielnych, niezależnych wątków sterowania. Dekompozycja takiego obiektu musi być tak przeprowadzona, aby nie naruszać jego chronionego charakteru;
- Obiekt sporadyczny może zawierać przynajmniej jeden obiekt sporadyczny oraz jeden lub więcej obiektów cyklicznych, pasywnych i chronionych.
  Obiekt sporadyczny może zostać zdekomponowany do grupy obiektów sporadycznych komunikujących się przez obiekty chronione i będących ze sobą w relacji poprzedzania (jeden obiekt sporadyczny powoduje wywołanie określonej operacji w kolejnym obiekcie sporadycznym i tak dalej). Dekompozycja taka jest oczywiście możliwa tylko w przypadku, o ile nie narusza ona sporadycznego charakteru obiektu-przodka;
- Obiekt cykliczny może zawierać przynajmniej jeden obiekt cykliczny oraz jeden lub więcej obiektów pasywnych, chronionych i sporadycznych. Obiekt cykliczny może więc zostać zdekomponowany do grupy obiektów cyklicznych, pasywnych, chronionych oraz sporadycznych, pozostających względem siebie w relacji poprzedzania. Podobnie jak w poprzednim przypadku dekompozycja taka jest możliwa tylko wtedy, o ile nie narusza ona cyklicznego charakteru obiektu-przodka.

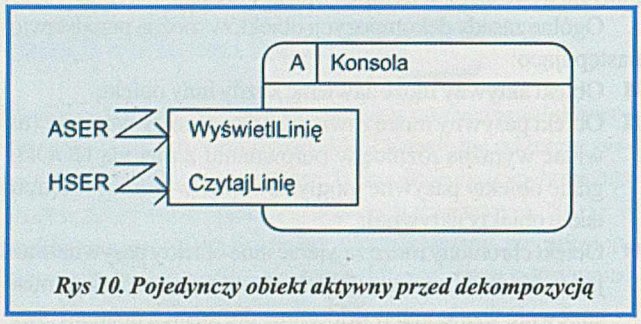
Na diagramach obiekty potomne są zawsze przedstawiane wewnątrz swojego obiektu przodka. Z kolei operacje obiektów

potomnych, realizujące dane operacje interfejsu obiektu przodka, są na schematach graficznych połączone z tymi operacjami za pomocą linii przerywanych (patrz rys. 13). Ponadto operacja obiektu-przodka podlegająca ograniczeniom funkcjonalnym powinna być implementowana jako operacja obiektu potomka, która także podlega podobnym ograniczeniom funkcjonalnym. Dla przykładu, dopuszczalnymi dekompozycjami operacji, są:

ASER	→	ASER
ASER	→	PAER
LSER	→	PSER

Dekompozycję tak projektowanego systemu można uważać za zakończoną tylko wtedy, jeżeli w jej efekcie zostaną wyeliminowane z projektu wszystkie obiekty aktywne.

Przykład dekompozycji pokazany jest na rysunku 10 i 11. Rozpatrzmy pewien obiekt aktywny *Konsola* reprezentujący konsolę systemową. Jest to obiekt, który udostępnia dwie operacje: *WyświetlLinię* oraz *CzytajLinię*. Pierwsza z nich jest operacją asynchroniczną (ASER), druga natomiast jest operacją silnie synchronizowaną (HSER) - podczas wywołania tej procedury musimy bowiem czekać tak długo, aż na konsoli nie zostanie wprowadzona cała linia tekstu. Obiekt taki można więc przedstawić graficznie, tak jak na rys. 10.



Rys 10. Pojedynczy obiekt aktywny przed dekompozycją

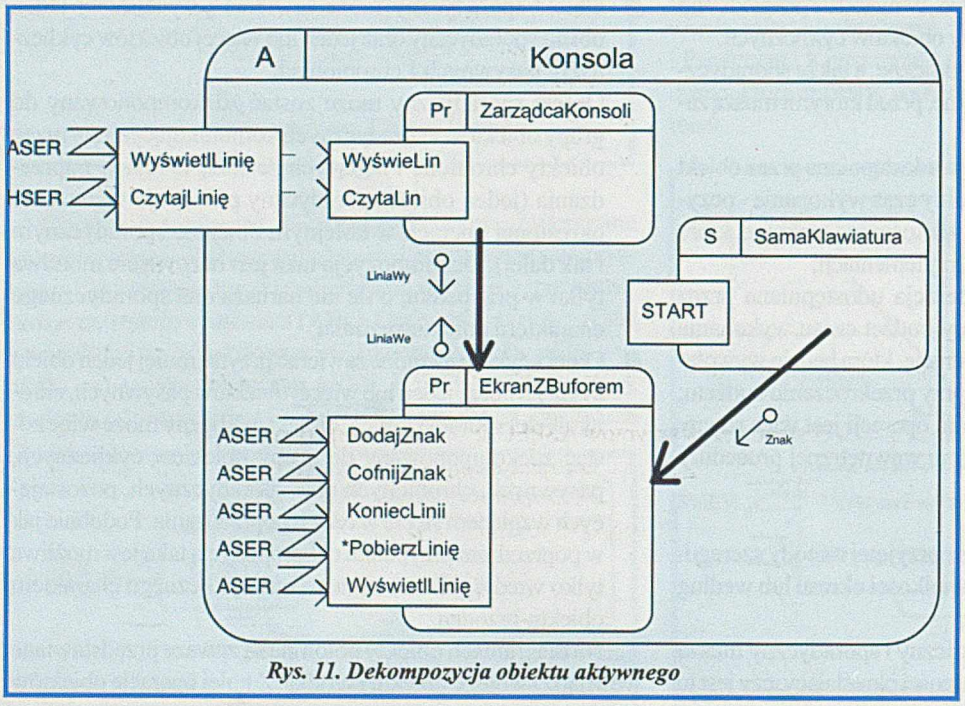
W następnej fazie projektowania *Konsola* zostaje zdekomponowana na trzy obiekty potomne (patrz rys. 11): *ZarządcaKonsoli*, *SamaKlawiatura* i *EkranZBuforem*. Obiekty *ZarządcaKonsoli* oraz *EkranZBuforem* są typu chronionego, natomiast obiekt *SamaKlawiatura* jest obiektem sporadycznym.

Obiekt *SamaKlawiatura* wywołuje procedury *DodajZnak*, *CofnijZnak* oraz *KoniecLinii* obiektu *EkranZBuforem*. Wywoływanie to następuje w sposób sporadyczny, w miarę jak użytkownik wprowadza kolejne znaki z klawiatury. Wówczas to następuje przekazanie kolejnego wprowadzonego znaku (strzałka na rysunku) do obiektu *EkranZBuforem*. Obiekt *SamaKlawiatura* posiada ponadto bezparametrową procedurę *START* służącą do jego inicjalizacji w momencie startu całego systemu.

Obiekt *EkranZBuforem* modeluje z kolei sam ekran, na którym są wypisywane całe linie tekstu oraz bufor na znaki wprowadzane przez użytkownika z klawiatury. Procedury tego obiektu są wywoływane przez dwa obiekty: *ZarządcaKonsoli* i *SamaKlawiatura*, dlatego też obiekt *EkranZBuforem* musi być typu chronionego. Widać tutaj kolejną niedoskonałość metody HRT-HOOD. Zauważmy, iż z rys. 13 wcale nie wynika, które operacje obiektu *EkranZBuforem* są wywoływane przez obiekt *SamaKlawiatura,* a które przez *ZarządcęKonsoli*. Konieczny jest zatem dodatkowy opis słowny do takiego rysunku.

Obiekt *ZarządcaKonsoli* korzysta z dwóch procedur: *PobierzLinię* oraz *WyświetlLinię* obiektu *EkranZBuforem*. Następuje wówczas pomiędzy tymi obiektami transmisja całej linii albo wprowadzonej przez użytkownika (gdy wywołujemy procedurę *PobierzLinię*), albo też linii do wyświetlenia na ekranie (procedura *WyświetlLinię*). Obiekt chroniony *ZarządcaKonsoli* implementuje natomiast dwie procedury udostępniane w interfejsie obiektu przodka (obiekt *Konsola*). Procedura *WyświetlLinię* obiektu *Konsola* jest implementowana przez procedurę *WyświetlLin* obiektu *ZarządcaKonsoli*, zaś procedura *CzytajLinię* przez procedurę *CzytajLin* tegoż obiektu. Fakt ten jest zaznaczony na rysunku za pomocą strzałek z linią przerywaną.

Powyższa dekompozycja obiektu-przodka *Konsola* jest w pełni zakończona, gdyż w procesie dekompozycji udało się nam wyeliminować z systemu wszystkie obiekty aktywne (zamiast pojedynczego obiektu aktywnego *Konsola* występują trzy obiekty potomne: dwa chronione i jeden sporadyczny).



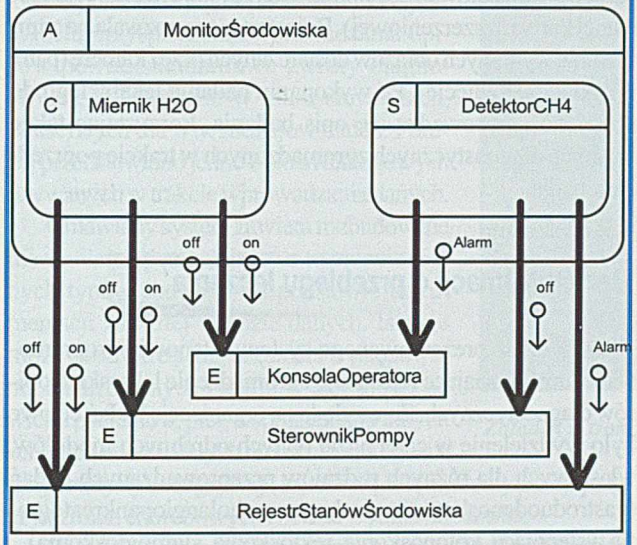
Rys. 11. Dekompozycja obiektu aktywnego

Obiekty środowiska

Specjalną grupę obiektów w metodzie HRT-HOOD stanowią obiekty-środowiska. Za środowisko dla danego obiektu uznaje się te wszystkie obiekty, do których dany obiekt się odwołuje i które znajdują się na zewnątrz rozpatrywanego obiektu (a więc nie są to obiekty potomne danego obiektu). Pozwala to projektantowi skoncentrować się tylko na pewnym, wybranym fragmencie systemu, traktując pozostałe jego części jako śro-

dowisko, w którym pracuje dany fragment. Jest to szczególnie przydatne przy bardzo dużych i skomplikowanych projektach. Obiekty środowiska oznaczane są na schematach literą E.

Przykładowe użycie obiektów środowiska podczas projektowania systemu nadzoru w kopalni zawiera rys. 12. W przykładzie tym obiekt *MonitorŚrodowiska* składa się z dwóch obiektów: miernik H_2O i detektor CH_4 .Środowiskiem pracy dla tych obiektów są obiekty: konsola operatora, sterownik pompy oraz rejestr stanów środowiska. Obiekty miernik H_2O i detektor CH_4 komunikują się z obiektami środowiska, przekazując im dane: on, off lub Alarm. Zauważmy tutaj jednak pewną niedoskonałość metody HRT-HOOD. Przy takim zobrazowaniu obiektów środowiska nie wiadomo dokładnie, które z operacji udostępnianych przez te obiekty są wywoływane (wiemy tylko, jakie dane są do tych obiektów przekazywane).



Rys 12. Obiekty środowiska

Klasy

Jakkolwiek metoda HRT-HOOD jest, jak sama nazwa wskazuje, metodą obiektową, to nie występuje w niej pojęcie mechanizmu dziedziczenia. Metoda ta jest bowiem raczej zorientowana na wielokrotne użycie danej klasy w różnych fragmentach tego samego czy też różnych projektów. Zatem klasę w metodzie HRT-HOOD można by raczej porównać do wzorca (*template*) występującego między innymi w języku C++. Definicja obiektu klasy polega na wyspecyfikowaniu: typu obiektu (aktywny, pasywny, cykliczny, chroniony czy też sporadyczny), jego nazwy, interfejsu obiektu (operacji udostępnianych przez dany obiekt) oraz parametrów formalnych.

Systemy rozproszone

Przez system rozproszony rozumiemy sieć węzłów przetwarzających (procesorów) powiązanych ze sobą za pomocą medium komunikacyjnego. Bardzo ważne jest, iż węzły te nie współdzielą ze sobą pamięci operacyjnej. W związku z tym musi istnieć szereg mechanizmów w systemie pozwalających zarówno na wymianę informacji (danych) pomiędzy obiektami jak i na wywoływanie operacji innych obiektów, być może zlokalizowanych na odległych węzłach. W implementacji obiektów rozproszonych dla metody HRT-HOOD przyjmuje się model współpracy na zasadach klient-serwer. Oznacza to, iż węzeł, gdzie znajduje się dany obiekt jest serwerem, a więc udostępnia on operacje z interfejsu tego obiektu (na zasadzie zdalnego wywołania procedury) obiektom-klientom znajdującym się na innych węzłach. W metodzie HRT-HOOD fakt rozproszenia jest sygnalizowany przez określenie podziału wśród zdekomponowanych obiektów (linia przerywana) na grupy obiektów przydzielonych do różnych węzłów w sieci.

Odwzorowanie zdekomponowanych obiektów terminalowych na poszczególne węzły w systemie rozproszonym nie jest w ogólności zadaniem łatwym. Takie rozmieszczenie musi bowiem uwzględniać wszelkie linie krytyczne (*deadlines*). Jednym z podejść przy przydzielaniu obiektów do węzłów tak, aby zachować wszelkie nałożone na system ograniczenia czasowe jest stosowanie metaheurystyk.

❖ ❖ ❖

Metoda HRT-HOOD to metoda przeznaczona do projektowania systemów silnie uwarunkowanych czasowo. Zgodnie z klasyfikacją McDermida jest to metoda półformalna (*structured*). Zastosowane w niej podejście pozwala zobrazować przepływ sterowania, jaki zdarza się podczas pracy całego systemu. Z kolei wprowadzenie do obiektów atrybutów związanych bezpośrednio z systemami silnie uwarunkowanymi czasowo umożliwia - już na etapie projektowania - oszacowanie czasu wykonania poszczególnych operacji, a co za tym idzie, sprawdzanie czy projektowany system spełnia narzucone mu ograniczenia czasowe. Jak można zauważyć, metoda HRT-HOOD jest w pełni ukierunkowana na język programowania ADA95. Widać to szczególnie przy konstrukcji pewnych specyficznych typów obiektów, które są bezpośrednio odwzorowywane w struktury języka ADA95. Pomimo istniejących niedoskonałości samej metody, można stwierdzić, iż spełnia ona podstawowe wymagania stawiane metodom projektowania systemów uwarunkowanych czasowo. Może więc ona w dość istotny sposób wspomóc pracę projektanta podczas projektowania tychże systemów.

Literatura

[1] Burns A., Wellings A.: **HRT-HOOD:** ***A structured Design method for Hard Real-Time Systems***, Real-Time Sys.J., 1994, 73-114, vol.6.

[2] Burns A., Wellings A.: **HRT-HOOD:** ***A structured Design Method for Hard Real-Time Ada Systems***, Elsevier, Amsterdam 1995.

[3] Hnatkowska B., Huzar Z.: ***Metoda projektowania HOOD***, *Informatyka* lipiec 96 (20), s.27-32.

[4] Hoare C.A.R.: ***Monitors: an operating system structuring concept, Communications of the ACM***, 1974 17(10), s.549-557.

Praca wykonana w ramach KBN 43-564

Wojciech Complak, Adam Czajka, Jerzy R. Nawrocki
Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej
complak@cs.put.poznan.pl., aczajka@man.poznan.pl.
nawrocki@put.poznan.pl.

Zastosowanie metod komputerowych w diagnostyce i ocenie wyników leczenia schorzeń gastroenterologicznych

Michał Smoczyński, Andrzej Jędruch

Współczesne systemy diagnostyki medycznej dostarczają coraz bardziej szczegółowych wyników badań, w których obok tradycyjnych danych liczbowych i tekstowych występują także obrazy graficzne statyczne i ruchome. Obrazy te powstają w wyniku stosowania nowoczesnych, intensywnie rozwijanych metod diagnostycznych, określanych jako metody obrazujące. Wybór właściwej terapii i obiektywna ocena efektów leczniczych wymaga porównywania wyników badań pacjenta uzyskiwanych w pewnych odstępach czasu. Celowe jest więc komputerowe wspomaganie diagnostyki i leczenia, dzięki skonstruowaniu systemu rejestrującego i udostępniającego pełną dokumentację lekarską pacjenta, obejmującą zarówno wyniki badań, jak też opisy tekstowe przebiegu leczenia.

Omawiane systemy gromadzenia i udostępniania danych pozwalają również na wieloletnią naturalną obserwację przebiegu schorzeń. Tego rodzaju systemy, o ile udałoby się ustalić pewne standardy reprezentacji danych, mogłyby także służyć do wymiany informacji między naukowymi ośrodkami medycznymi, pozwalając na porównywanie rezultatów różnych metod leczenia. Zgromadzone dane mogą być także selektywnie prezentowane na zajęciach dydaktycznych dla studentów, umożliwiając dokładne prześledzenie procesu leczenia.

System rejestracji i udostępniania rezultatów badań diagnostycznych, zainstalowany w Pracowni Endoskopowej Kliniki Gastroenterologii Akademii Medycznej w Gdańsku, prezentowany w niniejszym referacie, stanowi próbę wdrożenia opisanych koncepcji do praktyki klinicznej.

Istotnym elementem tego systemu jest fiberoskop, wprowadzany w trakcie badania diagnostycznego do przewodu pokarmowego pacjenta. Fiberoskop składa się z miniaturowej kamery telewizyjnej dostarczającej kolorowe obrazy badanych odcinków przewodu pokarmowego. Sygnał z fiberoskopu, kodowany w zwykłym standardzie telewizyjnym, dociera do monitora TV, a także do rejestratora obrazów zainstalowanego w komputerze (w postaci specjalizowanej karty rozszerzeniowej). Rejestrator ten pozwala na zapisywanie wybranych obrazów dostarczanych przez kamerę (patrz przykładowe zdjęcie). Po wykonaniu badania lekarskiego do komputera wprowadza się opis badania, korzystając także z danych diagnostycznych zgromadzonych w trakcie poprzednich badań.

Baza informacji o przebiegu leczenia

Główną część prezentowanego systemu stanowi oprogramowanie umożliwiające rejestrację i gromadzenie lekarskich opisów diagnostycznych. Ze względu na organizację badań celowe było wydzielenie w całej bazie danych odrębnych modułów, właściwych dla różnych rodzajów przeprowadzanych badań (gastroduodenoskopia, endoskopowa cholangiopankreatografia wstępująca, kolonoskopia, rektoskopia, sigmoidoskopia).

Każdy pacjent rozpoczynający leczenie otrzymuje swój unikatowy symbol, który identyfikuje wszelkie dotyczące go

Uzupełnianie kartoteki	07.06.96	Pracownia Endoskopii Gastroenterologicznej przy AMG w Gdańsk
Kowalski Jan		Nr ident.: 941600/1E
Płeć	M	
Adres zam.: kod	80-434	
miejscowość	Sopot	
ulica i nr	Piastowska 6/21	
Data urodzenia	16.06.1945	Data badania 07.06.1996 Wiek 44
Skierowany z	Szpitala PSK	nr hist.choroby 4638/96 oddz./E
Pali	1 paczek dziennie przez 2 lata	Alkohol -
Przyjmuje leki: NSLPZ		w dawce 0 mg
sterydowe		w dawce 0 mg
przeciwwrzodowe		w dawce 0 mg
inne		w dawce 0 mg
Główne dolegliwości		
od kiedy		
inne		
od kiedy		
Choroby współistn.		
←,↑,→,↓,PgUp,PgDn-wybór pola	←,→,Ins,Bs-edycja	Enter-koniec edycji

dane obejmujące zarówno opisy tekstowe, jak i zdjęcia endoskopowe rejestrowane podczas badań. Praktycznie przed każdym badaniem endoskopowym lekarz ma możliwość zapoznania się z dotychczas zgromadzoną dokumentacją (o ile nie jest to pierwsze badanie), oglądając na ekranie komputera zarówno opisy, jak i uprzednio wykonane zdjęcia diagnostyczne. Następnie przeprowadzane jest właściwe badanie endoskopowe, w trakcie którego obraz badanego narządu wyświetlany jest na monitorze ekranowym. Niektóre ujęcia przedstawiające istotne elementy procesu chorobowego mogą być „zamrażane" i rejestrowane w postaci plików graficznych. Zazwyczaj w trakcie pojedynczego badania rejestruje się kilka takich obrazów.

Bezpośrednio po wykonaniu badania lekarz wprowadza jego opis do bazy danych. W celu przyspieszenia wprowadzania opisów pewne standardowe zwroty diagnostyczne są dostępne w kilku słownikach, właściwych dla ww. rodzajów badań. Poniżej przedstawiono jedno z okien dialogowych używanych w trakcie wprowadzania danych.

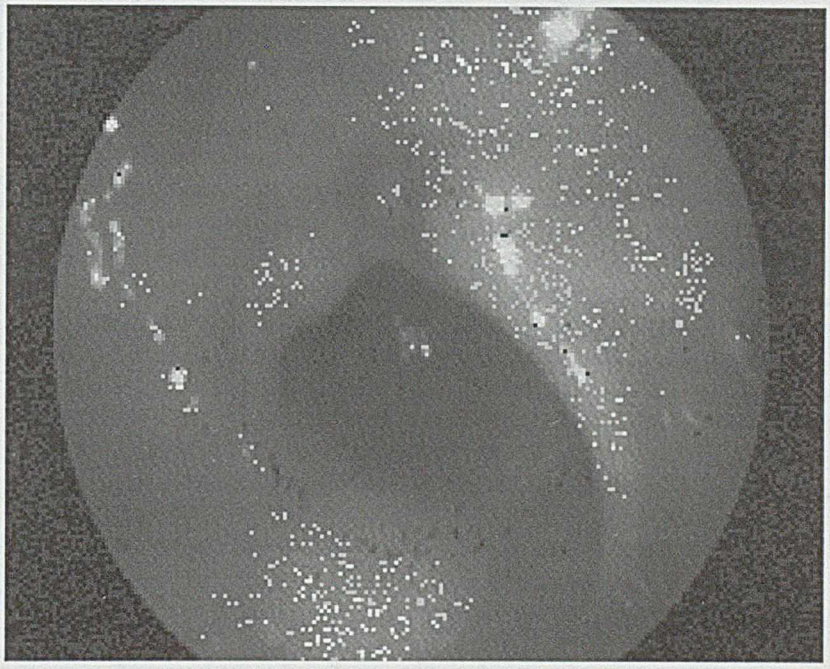
Omawiany system zawiera rozbudowane mechanizmy pozwalające na tworzenie różnych typów statystyk na podstawie dokumentacji zawartej w bazie danych. Istnieje możliwość określenia częstości występowania analizowanych chorób w zależności od wieku pacjentów, płci, współistnienia innych schorzeń i wielu innych elementów. Tego rodzaju statystyki odgrywają kluczową rolę w identyfikacji przyczyn zmian chorobowych i ocenie wyników leczenia.

Dane tekstowe przechowywane w omawianej bazie danych, po kompresji, zajmują zaledwie kilka megabajtów, co umożliwia tworzenie kopii bezpieczeństwa na zwykłych dyskietkach. Pliki graficzne uzyskane w trakcie badania mają wielokrotnie większą objętość niż opisy słowne, co powoduje, iż konieczne jest wprowadzenie odrębnego sposobu przechowywania danych graficznych.

Problemy rejestracji zdjęć uzyskiwanych w trakcie badań diagnostycznych

Rozwój techniki pamięci masowych, powszechne wprowadzenie do komputerów napędów dysków CD-ROM, a także urządzeń do ich zapisu, stwarza możliwość komputerowej rejestracji i archiwizacji znacznej liczby zdjęć. Współczesne urządzenia odczytujące obrazy umożliwiają uzyskiwanie precyzyjnych zdjęć o doskonałej jakości, które jednak mogą zajmować nawet kilka megabajtów pamięci. Przy znacznej liczbie takich zdjęć trzeba brać pod uwagę koszty ich przechowywania, a więc także możliwości redukcji obszaru zajmowanego w pamięci komputera. Rozpatrzmy bliżej ten problem w odniesieniu do zdjęć uzyskiwanych w trakcie badań gastroenterologicznych, na przykładzie bazy danych tworzonej w ww. klinice. Biorąc pod uwagę liczbę badanych tam pacjentów, która dochodzi do 6000 rocznie(przy czym w trakcie badania rejestruje się zazwyczaj kilka zdjęć), istotne znaczenie ma wybór najodpowiedniejszego sposobu zapisywania tych zdjęć.

Dotychczas eksploatowane urządzenia do endoskopii nie są w zasadzie przystosowane do współpracy z komputerem i dostarczają przede wszystkim sygnał wizyjny, przewidziany do wyświetlania na zwykłym monitorze telewizyjnym. Obraz wyświetlany na takim monitorze zawiera nieco mniejszą liczbę



Żołądek w trakcie leczenia choroby wrzodowej

pikseli aniżeli obraz na ekranie monitora komputerowego o rozdzielczości 640 x 480. Obrazy uzyskiwane w trakcie endoskopii mają na ogół kształt koła — po niewielkim obcięciu uzyskuje się kwadrat, w którym pola w pobliżu wierzchołków są ciemne. Można więc przyjąć, że pojedyncze zdjęcie w kształcie kwadratu wypełnia ekran monitora o standardowej rozdzielczości 640 x 480 (25% powierzchni ekranu pozostanie niewykorzystane).

W trakcie przekształcania analogowego sygnału wizyjnego na postać cyfrową rejestruje się kolor każdego piksela w postaci kodu binarnego. Długość tego kodu determinuje liczbę możliwych kolorów. W opisywanym urządzeniu stosuje się kodowanie 12-bitowe, przy czym, podobnie jak w telewizji powszechnego użytku, pole bitowe określające luminancję jest dłuższe od pola chrominancji. Tego rodzaju kodowanie jest obecnie coraz częściej zastępowane przez znacznie lepsze kodowanie 24-bitowe, znane jako „true color", w którym składowe kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego zajmują po 8 bitów. Znane są też systemy, w których kolor pojedynczego piksela zapisany jest na 32 czy 36 bitach. Z drugiej strony wiele obserwacji wskazuje, że nawet kodowanie 8-bitowe pozwala uzyskać obrazy o dość dobrej jakości.

Przyjmijmy, że kolor każdego piksela obrazu endoskopowego opisany jest przez wartość 12-bitową — wówczas pojedyncze zdjęcie zajmować będzie w pamięci około 0,35 MB. Jeśli przyjąć, że w trakcie badania rejestrowane są 3 zdjęcia, to zdjęcia zgromadzone w ciągu roku zajmować będą 6,3 GB. W rzeczywistości wartość ta będzie przypuszczalnie mniejsza od 5 GB, ponieważ w trakcie około 25% badań nie wykrywa się żad-

nego schorzenia (łac. status normalis) i nie ma potrzeby rejestracji zdjęć.

Mimo znacznego postępu w zakresie konstrukcji pamięci masowych, gromadzenie i przechowywanie tak znacznej liczby danych przez okres wielu lat wymaga stosowania niestandandardowych, a więc kosztownych pamięci dyskowych, co w wielu wypadkach może być przyczyną rezygnacji z przedsięwzięcia. Zmniejszenie przechowywanych danych do rozmiarów realistycznych wiąże się z pewną utratą dokładności czy jakości zdjęć, chociaż może to być nieuchwytne dla obserwatora. W tym zakresie rysują się następujące możliwości:

1. zmniejszenie rozdzielczości obrazu;
2. zmniejszenie liczby bitów opisujących kolor piksela;
3. kompresja plików zawierających obrazy.

Praktyka wskazuje, że zmniejszenie rozmiarów obrazu do kwadratu o wymiarach 200 x 200 pikseli (co pozwala na umieszczenie na ekranie 6 zdjęć) wystarcza do celów przeglądowych i w znacznym stopniu dla celów diagnostycznych. Jednak zmniejszenie rozdzielczości może spowodować bezpowrotną utratę pewnych szczegółów, które mogą okazać się istotne w trakcie dalszego leczenia. Co więcej wydaje się, że rejestracja sygnału wizyjnego uzyskiwanego z fiberoskopu powinna być prowadzona z maksymalną możliwą rozdzielczością.

Kodowanie koloru piksela jako wartości 24-bitowej pozwala określić kolor spośród 16 mln możliwych. Z drugiej strony wiadomo, że jakość zdjęć, dla których zdefiniowano 256 kolorów (pojedynczy piksel zajmuje 1 bajt), odpowiadająca w przybliżeniu jakości kolorów w telewizji powszechnego użytku, jest w wielu wypadkach wystarczająca w odniesieniu do zdjęć medycznych [1]. Co więcej, w trakcie kompresji z 16 mln do 256 kolorów można ustalić najodpowiedniejszy zestaw kolorów dla konkretnego zdjęcia (tzw. paleta adaptacyjna) – proces ten jest szczególnie efektywny dla zdjęć gastroenterologicznych, w których dominują odcienie czerwieni i purpury. Sytuacja ta może nie być tak korzystna w innych działach medycyny, np. w dermatologii, gdzie kluczowe znaczenie ma odcień koloru skóry. Obecnie trudno jednoznacznie stwierdzić, czy ograniczenie liczby kolorów do 256 ma istotny wpływ na gastroenterologiczną diagnostykę lekarską. W opisywanym systemie przyjęto wartość kompromisową: 12 bitów.

Najbardziej obiecujące możliwości zmniejszenia rozmiarów bazy danych zawierających zdjęcia diagnostyczne wiążą się z metodami kompresji obrazów. Istniejące algorytmy kompresji dzieli się zazwyczaj na takie, które powodują utratę części danych w trakcie kompresji i bezstratne. O ile w pierwszym przypadku stopień kompresji waha się w granicach 10:1 do 50:1, to w drugim przypadku wynosi zwykle 2:1. Podobnie jak w wypadku zmniejszenia liczby kolorów, tak i tutaj utrata pewnej części danych w trakcie kompresji na ogół nie wywiera istotnego wpływu na jakość obrazu. Znowu jednak nie ma pewności, czy jest to istotne w diagnostyce lekarskiej. Lekarze różnych specjalności, a zwłaszcza radiolodzy, nie są skłonni zaakceptować pewnej utraty danych w trakcie kompresji, mimo że często trudno odróżnić obraz oryginalny od obrazu poddanego kompresji i dekompresji.

Z podanych powodów prowadzone są intensywne badania nad nowymi algorytmami kompresji, w których nie występuje utrata danych. Ostatnio podano informację o takim algorytmie [2], specjalnie zaprojektowanym dla zdjęć medycznych, pozwalającym na uzyskanie kompresji 2.2:1. Większego postępu można zapewne oczekiwać w odniesieniu do algorytmów, w których dopuszcza się pewną utratę danych. Autor pracy [3] proponuje kompresję stratną zdjęć uzyskanych w trakcie tomografii komputerowej w stosunku 10:1 bez widocznych zmian w stosunku do oryginału.

Przedstawione tu rozważania wskazują, że możliwości zmniejszenia rozmiarów bazy danych zawierającej zdjęcia diagnostyczne są dość ograniczone, jeśli nie jesteśmy skłonni zdecydować się na zmniejszenie liczby kolorów czy też radykalną kompresję. Wydaje się, że ze względu na szybki postęp techniki w zakresie pamięci masowych w niedalekiej przyszłości dostępne będą tanie pamięci masowe, choć może o stosunkowo długim czasie dostępu. Z tego względu nadmierne zmniejszanie zdjęć czy też przesadna kompresja mogłaby powodować utratę cennego materiału archiwalnego.

Biorąc pod uwagę przedstawioną sytuację, wydaje się celowe przechowywanie każdego zdjęcia w dwóch wersjach: w postaci pełnej, wykorzystującej 24-bitowy opis piksela, i kompresję bez utraty danych oraz w postaci „uproszczonej", w której kolor piksela kodowany jest na 8 lub 12 bitach, przy czym stosowana jest silna kompresja, związana nawet z pewną utratą danych. Rozmiar zdjęcia zostaje ograniczony do kwadratu 200 x 200 pikseli, co pozwala na jednoczesne wyświetlanie 6 zdjęć. Takie skompresowane zdjęcie diagnostyczne zajmuje nie więcej niż 15 kB, co umożliwia, przy podanych wyżej założeniach, przechowywanie na dysku o pojemności 2 GB wszystkich zdjęć zarejestrowanych w ciągu ostatnich 3 lat.

Z drugiej strony zdjęcie w postaci pełnej, po skompresowaniu (bez utraty danych) zajmuje plik o pojemności 180 kB. Przewiduje się rejestrowanie zdjęć w tym formacie początkowo na dysku twardym i regularnie co kwartał przegrywanie plików na dyski optyczne.

W trakcie analizy dokumentacji pacjenta lekarz posługiwał się będzie głównie zdjęciami skompresowanymi, przechowywanymi na dysku twardym, które są dostępne w trybie natychmiastowym. Jeśli jednak powstaną jakiekolwiek wątpliwości diagnostyczne, to można przywołać pełny obraz, co będzie wymagać założenia wskazanego dysku CD-ROM — może to być związane z kilkuminutowym czasem oczekiwania.

Aktualnie zainstalowana wersja systemu stosuje kodowanie 12-bitowe, zmniejszanie rozmiarów obrazu do kwadratu o boku 200 pikseli lub mniej i kompresję bezstratną, co pozwala uzyskać pliki około 30 kB. Istotną zaletą takiego formatu jest możliwość oglądania jednocześnie 6 kolejnych zdjęć, przy czym istnieje możliwość przewijania wyświetlanego zestawu w stronę zdjęć starszych lub nowszych. Po zainstalowaniu urządzenia do zapisu optycznego i lepszego przetwornika sygnału wizyjnego prowadzona będzie także rejestracja pełnych obrazów z kodowaniem 24-bitowym i kompresją bezstratną.

Literatura

[1] Pradhan N., ***Digital Images***, Adelaide University Faculte of Medicine CAL newsletter, June 1995.

[2] ***Medical Image Compression Project Underway*** [dostępne przez http://www.largnet.uwo.ca/news/OR_jul95/compress.html]

[3] Lee H., Kim Y., i inni, ***Lossy Compression of Medical Images using Prediction and Classification***, April 1995 [dostępne przez http://icsl.ee.washington.edu/~woobin/papers/SPIE93/main.html]

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

BIULETYN

NUMER 1 (151) ROK XVII STYCZEŃ 1998

Od Prezesa

Tradycją wprowadzoną przez pierwszego Prezesa prof. W. M. Turskiego, zwykle na przełomie roku kalendarzowego Prezes Polskiego Towarzystwa Informatycznego, w Biuletynie nr 1 dla danego roku, zwracał się do członków Towarzystwa z orędziem sumującym dokonania mijającego roku i wskazywał najważniejsze kierunki działalności Towarzystwa na najbliższą przyszłość. Chciałbym kontynuować tę dobrą tradycję. Od roku Biuletyn gości na przyjaznych nam łamach *Informatyki*, co powoduje, że informacje z życia naszego Towarzystwa docierają również do czytelników pisma nie będących naszymi członkami. Stanowi to dodatkowe wyzwanie dla nas.

Koleżanki i Koledzy !

Mija połowa kadencji władz wybranych na ostatnim Zjeździe. Po dość znaczących zmianach, które nastąpiły bezpośrednio po Zjeździe, Towarzystwo zaczyna prowadzić normalną działalność, która jak zawsze jest wypadkową aktywności członków. Z istotniejszych faktów warto przypomnieć chociaż niektóre:

- Funkcjonuje w nowej obsadzie osobowej Biuro ZG, gdzie można dzwonić, pisać i uzyskać zawsze aktualne informacje. Sekretarz Generalny Leszek Bogusławski dba o wysoką jakość działalności Biura.
- Koleżanka Ewa Łukasik redaguje Biuletyn PTI, który jest nie tylko kroniką działalności Towarzystwa, ale stanowi naszą wizytówkę w kolorowym wydaniu *Informatyki*. Planujemy od nowego roku zaprenumerować *Informatykę* wszystkim członkom Towarzystwa, co pozwoli nam dotrzeć poprzez Biuletyn do każdego.
- Dużą popularnością w środowisku cieszy się lista dyskusyjna PTI-L, gdzie nie tylko wymienia się poglądy i opinie, ale również dzięki funkcjonowaniu listy udało się latem zorganizować bardzo ciekawe spotkanie towarzyskie. Na innej liście w stałym kontakcie są członkowie ZG, co w istotny sposób zmieniło komunikację w PTI. Mimo pewnych trudności technicznych, z coraz liczniejszymi powiązaniami, funkcjonuje nasza strona WWW, w której można znaleźć informacje o strukturach regionalnych i obszarach aktywności PTI. Internet stanowi bardzo przydatne narzędzie w działalności Towarzystwa.
- Na początku roku 1997 powstał Wielkopolski Oddział PTI, który może pochwalić się kilkoma ciekawymi inicjatywami, na czele z organizacją szkolenia na temat języka Java.
- Koledzy z Wrocławia w dalszym ciągu prowadzą konkurs na najlepsze prace magisterskie z dziedziny informatyki. 14. edycja tego konkursu jest w fazie końcowej. Dzięki uporowi i dużemu wysiłkowi organizacyjnemu kolegi Zygmunta Mazura konkurs jest kontynuowany i wzrasta liczba nadsyłanych prac. Nie udało się jeszcze reaktywować działalności zawieszonego, bardzo zasłużonego dla PTI, Oddziału Dolnośląskiego.
- Oddział Mazowiecki wybrał nowe władze z kolegą Andrzejem Królem jako prezesem na kolejną kadencję. W Oddziale Górnośląskim podziękowano koledze Wojtkowi Głazkowi i wybrano kolegę Jurka Nowaka na nowego prezesa Oddziału.
- Intensywnie pracuje wspólny zespół PTI-SK, mający za zadanie opracowanie normy zawodowej dla systemów FK. W kwietniu odbyła się konferencja, na której prezentowano pierwsze wyniki prac tego zespołu. Wspólnie z władzami Stowarzyszenia Księgowych przyjęto bardzo napięty harmonogram dalszych prac. Prace te wzbudzają duże zainteresowanie środowiska.
- Wspólnie z Polską Izbą Informatyki i Telekomunikacji podejmujemy inicjatywę powołania zespołu rzeczoznawców z dziedziny informatyki. Kolega Jerzy Nowak przygotował założenia organizacyjne, które są obecnie w końcowej fazie uzgodnień.
- Podpisaliśmy z firmą IBM Polska ramową Umowę o współpracy, co przynosi pierwsze efekty obu stronom. Bardzo aktywny jest Klub Użytkowników Progresa, który organizuje spotkania w Kazimierzu nad Wisłą.
- Tradycyjnie już odbyły się Szkoły w Świnoujściu i Ustroniu, a w ostatnim tygodniu listopada kolejne spotkanie w Mrągowie.
- Dzięki zaangażowaniu kolegi Marka Miłosza zorganizowane zostały struktury egzaminowania i obsługi Komputerowego Prawa Jazdy. Inicjatywa ta nabiera kształtu i stanowi główny obszar aktywności lokalnej i międzynarodowej. Działalność ta stanowi poważny wysiłek finansowy Towarzystwa z racji obciążeń opłatami licencyjnymi.
- Towarzystwo zamierza aktywnie włączyć się w program obchodów rocznicy 50-lecia informatyki w Polsce w 1998 roku.

Planujemy kontynuować podjęte działania, które uzyskały akceptację członków, jednocześnie doskonaląc naszą pracę. Znamy nasze słabości, ale chętnie wsłuchujemy się w każdą opinię, aby jeszcze lepiej zaspokajać oczekiwania członków

Towarzystwa. Dziękując wszystkim aktywnie działającym Koleżankom i Kolegom, zapraszam innych do wspólnych działań, które zawsze stanowiły podstawę funkcjonowania Towarzystwa, przynosząc zadowolenie i rozwój.

Serdecznie zapraszamy do współpracy.

Z okazji Nowego Roku 1998 życzę wszystkim członkom PTI oraz naszym sympatykom, wszystkiego najlepszego w życiu osobistym i zawodowym oraz pogody ducha i sukcesów na polu działalności informatycznej.

Prezes PTI
Zdzisław Szyjewski

Redakcja Biuletynu dołącza się do noworocznych życzeń Prezesa. Szczególnie życzymy wszystkim realizacji wielu nowych pomysłów, a także... natchnienia do ich opisania. A jest gdzie to uczynić. Wszak Biuletyn z raczkującego niemowlaka przemienia się w stojące na własnych nogach dziecko, które, miejmy nadzieję, będzie mówić coraz bardziej giętkim językiem. Dlatego w 1998 roku chcielibyśmy nieco ożywić dotychczasową formułę naszego periodyku. Miałby on nie tylko informować Czytelników o nadchodzących i przeszłych imprezach organizowanych przez PTI, lecz także prezentować poglądy Koleżanek i Kolegów na sprawy nurtujące środowisko informatyczne. Dotychczasowe sprawdzone forum - elektroniczna lista dyskusyjna PTI-L - jest miejscem tyleż świetnym, co ulotnym, więc może warto by było choć część swych myśli przelać na papier. Zarząd Główny na ostatnim w tym roku posiedzeniu postanowił, że do wszystkch członków Towarzystwa przez trzy miesiące będzie rozsyłana pilotażowo „Informatyka", a co za tym idzie, również Biuletyn. Opinie Autorów wyrażone na naszych łamach docierać więc będą rzeczywiście do wszystkich Koleżanek i Kolegów. Tematów w jubileuszowym dla polskiej informatyki roku z pewnością nie zabraknie.

Życzę wszystkim Owocnego Roku!
Ewa Łukasik

WSPOMNIENIA NA DWA GŁOSY

Trzynaste Jesienne Spotkania PTI w Mrągowie

Alicja Myszor

Koleżanki i Koledzy!

Trzynaste Jesienne Spotkanie PTI - Mrągowo '97, „Informatyka w organizacjach - stan dzisiejszy i rzut oka w przyszłość" JUŻ POZA NAMI.

Myślę, że warto choć na chwilę wrócić do tego niezwykłego spotkania, chociażby po to, aby PODZIĘKOWAĆ organizatorom za bardzo dobre przygotowanie konferencji i, jak zwykle, sympatyczną atmosferę. Było nas, uczestników, wielu, co oznacza, że zainteresowanie tego typu spotkaniami wzrasta.

Każdy dzień konferencji podzielony był na cztery pasma: prezentacje (1. i 2.), wykłady i panele.

W czasie wykładów dowiedzieliśmy się o kierunkach i stanie podstawowych badań prowadzonych w polskich uczelniach. Wykłady stanowiły główną linię merytoryczną konferencji. Do treści wykładów nawiązywały prezentacje, podczas których wystąpili producenci środków informatyki: sprzętu i oprogramowania.

W czasie wieczornych dyskusji panelowych wracaliśmy do głównych tematów dnia oraz dyskutowaliśmy o obecnych i zamierzonych kierunkach działania PTI.

Hotel Mrągovia udostępnił nam nową, nowocześnie urządzoną salę wykładową z klimatyzacją, która nas niestety trochę „przeziębiła."

Oko obiektywu uchwyciło w Mrągowie kilku luminarzy Towarzystwa przy jubileuszowym toaście z okazji 10000, rocznicy istnienia PTI. Od lewej stoją: Zdzisław Szyjewski, Marek Miłosz, Leszek Bogusławski i Andrzej Maciej Wierzba.

Późne wieczory były również interesujące. Oprócz dwóch sponsorowanych bankietów odbył się koncert zespołu Wolna Grupa Bukowina, który... „Zatrzymał nas na chwilę..." w naszym codziennym zmaganiu z czasem, który nam coraz szybciej umyka.....

Wypowiedź Jarosława Demineta jest dostępna na liście dyskusyjnej PTI.

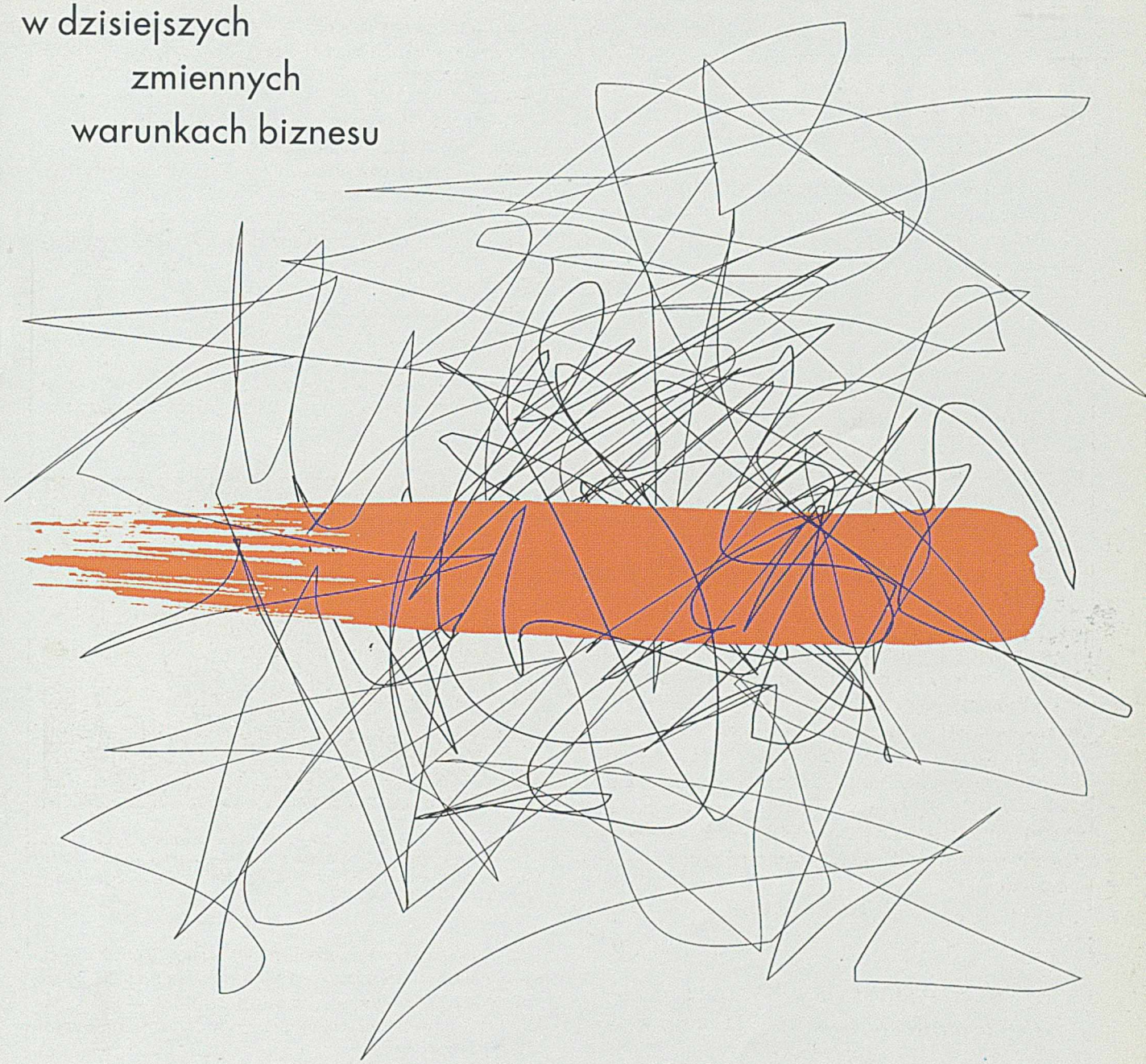
Z ostatniej chwili

Dnia 13 grudnia 1997 roku odbyło się w Warszawie, w siedzibie InfoVide, ostatnie w tym roku posiedzenie Zarządu Głównego PTI. Sprawozdanie zamieścimy w kolejnym numerze Biuletynu.

Redaktor: EWA ŁUKASIK
e-mail: lukasik@put.poznan.pl, tel. (0-61) 878 23 73
Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska,
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Polskie Towarzystwo Informatyczne, Zarząd Główny
tel. (22) 624 60 61 w.328, tel./fax (22) 652 32 59
URL: http://www.pol.pl/pti
ul. Żelazna 87, 00-879 Warszawa

Jak przetrwać w dzisiejszych zmiennych warunkach biznesu



Pomyśl o movex®

To zintegrowany system informatyczny klasy MRP II do wspomagania zarządzania przedsiębiorstwami produkcyjnymi i dystrybucyjnymi. Zaliczany jest do pierwszej dziesiątki tego typu produktów na świecie.
To rozwiązanie kompletne, łatwe w implementacji i użyciu.

movex oferowany jest w wersji standardowej, a także w rozszerzeniach branżowych. Znalazł zastosowanie w przedsiębiorstwach przemysłu m.in. meblarskiego, spożywczego, odzieżowego, chemicznego, papierniczego, metalurgicznego i motoryzacyjnego oraz dystrybucji.

IMPLEX – sprawdzona metoda wdrażania, oparta na analizie i usprawnianiu procesów gospodarczych przedsiębiorstwa. Zapewnia szybie, skuteczne i efektywne uruchomienie systemu w ramach określonego czasu i budżetu.

Z NAMI SKOMPLIKOWANE STAJE SIĘ PROSTE

movex

MOVEX to znak zastrzeżony firmy Intentia International AB.
Autoryzowany Movex Business Partner firmy Intentia na terenie Polski:
Intentia-VimeX Sp. z o.o.
ul. Czerniakowska 81/83, 00-718 Warszawa
tel./fax: (0 22) 41 24 54, 41 55 61
e-mail: vimex@perytnet.pl

XIII Międzynarodowe Targi
KOMPUTER EXPO - 98

20 - 23 stycznia 1998, w godz. od 10.00 do 18.00
dla specjalistów: od 10.00 do 15.00, dla publiczności: od 15.00 do 18.00

Warszawa

Centrum Targowe
"MOKOTÓW"
ul. Bokserska 71*

Pałac Kultury i Nauki

Targom
towarzyszą seminaria.
Dni problemowe:
20.01. - NC/PC
21.01. - Usługi informatyczne
22.01. - Bezpieczeństwo systemów
23.01. - SOHO i edukacja

* Dojazd autobusami linii:
136, 141, 174, 192, 524
oraz linią specjalną
PKiN - C.T. "MOKOTÓW" - PKiN.
Przystanki usytuowane są przed
głównym wejściem do PKiN
(od ul. Marszałkowskiej)
oraz C.T. "MOKOTÓW"

BIURO REKLAMY S.A.
Zarząd Targów Warszawskich
00-586 Warszawa, ul. Flory 9
tel: 49 60 06, 49 60 81, 49 60 44;
fax: 49 35 84

ZAPRASZAMY